

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平8-508199

(43) 公表日 平成8年(1996)9月3日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I
B 0 1 D 46/24		9441-4D	B 0 1 D 46/24 Z
46/00	3 0 2	9441-4D	46/00 3 0 2
F 0 1 N 3/02	3 0 1	9150-3G	F 0 1 N 3/02 3 0 1 B

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 41 頁)

(21) 出願番号 特願平6-521570
 (86) (22) 出願日 平成6年(1994)4月5日
 (85) 翻訳文提出日 平成7年(1995)10月5日
 (86) 国際出願番号 P C T / D K 9 4 / 0 0 1 4 0
 (87) 国際公開番号 W O 9 4 / 2 2 5 5 6
 (87) 国際公開日 平成6年(1994)10月13日
 (31) 優先権主張番号 0 4 0 2 / 9 3
 (32) 優先日 1993年4月5日
 (33) 優先権主張国 デンマーク (DK)

(71) 出願人 ストッペ, ベル
 デンマーク国, デーコ—2800 リングビ
 ー, ヨルテケルスバイ 176
 (72) 発明者 ストッペ, ベル
 デンマーク国, デーコ—2800 リングビ
 ー, ヨルテケルスバイ 176
 (74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フィルタ本体の試料の中の通路を閉じる方法

(57) 【要約】

固化可能な可塑性のまたは可塑性可能な粒子に基づく材料から作られそして共通の通路の壁により分離された複数の同一延長の貫通通路を含む製造されたフィルタ本体の試料において通路を閉じる方法。この方法は、通路に隣接する通路の壁を変形することを含む。この方法は、例えば、煙道ガスおよび触媒を保有する基材を濾過する用途のフィルタ本体の製造を大きく単純化する。フィルタ本体は好ましくはSiCで作られている。煙道ガスを濾過するためのフィルタの製造は、固化可能な可塑性のまたは可塑性可能な粒子に基づく材料から、共通の通路の壁により分離された複数の同一延長の貫通通路を含むフィルタ本体を製造し、通路に隣接する通路の壁を変形することによって、実質的に各通路の一方の端を閉じ、そして、次に、粒子に基づく材料を固体多孔質材料へと固化する、ことを含む。

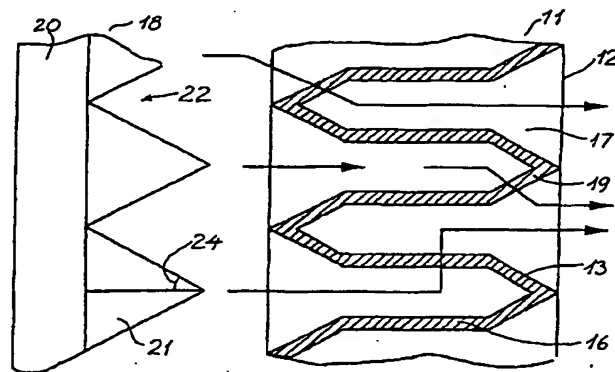


Fig. 3

【特許請求の範囲】

1. 固化可能な可塑性または可塑化可能な粒子に基づく材料から作られそして共通の通路の壁により分離された複数の同一延長の貫通通路を含むフィルタ本体の試料の中の通路を閉じる方法であって、通路に隣接する通路の壁を変形することを含む方法。

2. 壁の一番外側の部分を合わせる雌成型型の中に壁を導入することによって、壁の変形を実施する、請求の範囲1の方法。

3. 金型の基部上に位置する隣接して位置決定された雄成型型により雌成型型が定められる、請求の範囲2の方法。

4. 閉じられる通路と同一延長の個々の通路の中に各雄成型型がプレスされるように、雄成型型を位置決定する、請求の範囲3の方法。

5. 雄成型型をその中にプレスする個々の通路が閉じられる通路に隣接する通路である、請求の範囲4の方法。

6. 閉じられる通路および雄成型型をその中に導入する個々の通路が変形される壁を共通に有する、請求の範囲5の方法。

7. フィルタ本体の試料の中のいくつかの通路が閉じている、上記請求の範囲のいずれかの方法。

8. 通路の断面の配置がある数の実質的に平行な列であり、各列の通路が実質的に等しい距離で配置されている上記請求の範囲のいずれかの方法。

9. 通路の断面の配置が規則的なパターンであり、個々の通路が実質的に同一の多角形の断面を有する、請求の範囲8の方法。

10. 雄成型型を実質的に平面の基部上に位置決定し、これにより通路の壁の変形を金型上のすべての雌成型型により実質的に同時に実施する、上記請求の範囲のいずれかの方法。

11. 雄成型型をその上に位置決定する基部が実質的にドラム的一部分として造形されており、前記ドラムは、フィルタ本体の試料の上でローリングするとき、順次に雄成型型を通路の中に導入し、これにより壁を順次に変形する、請求の範囲1～9の方法。

12. 複数の通路を第1および第2のグループに分割し、第1グループの通路をフィルタ本体の試料の第1端において閉じ、そして第2グループの通路をそれらの反対の第2端において閉じる、上記請求の範囲のいずれかの方法。

13. 変形に引き続いて試料を固化する工程をさらに含む、上記請求の範囲のいずれかの方法。

14. 変形の前に、閉じるべき通路の少なくとも1つの中に形、状保存物体を導入し、形状保存物体が実質的に断面を充填しかつ変形の間に通路の壁を支持するように、形状保存物体は閉じるべき通路の断面と実質的に同一の断面を有する、上記請求の範囲のいずれかの方法。

15. 通路の壁を変形すべき端に対して反対であるフィルタ本体の端から形状保存物体を導入する、請求の範囲14の方法。

16. — 固化可能な可塑性のまたは可塑性の粒子に基づく材料から、共通の通路の壁により分離された複数の同一延長の貫通通路を含むフィルタ本体の試料を製造し、

— 通路に隣接する通路の壁を変形することによって、実質的に各通路の一方の端を閉じ、そして

— 固化可能な可塑性のまたは可塑性化可能な粒子に基づく材料を固化して多孔質の固体の材料にする、

ことを含む、煙道ガスを濾過するためのフィルタ本体を製造する方法。

17. 複数の通路を第1および第2のグループに分割し、第1グ

ループの通路をフィルタ本体の試料の第1端において閉じ、そして第2グループの通路をそれらの反対の第2端において閉じる、請求の範囲16の方法。

18. 第1および第2のグループの貫通通路をチェッカーボードのパターンで閉じ、こうして実質的に第1グループの各通路はもっぱら第2グループの通路と共通の壁を有しそしてその逆である、請求の範囲17の方法。

19. 壁の一番外側の部分を合わせる雌成型型の中に壁を導入してそれらの隣接する通路の壁を変形することによって、第1または第2のグループの通路を閉じる、請求の範囲17の方法。

20. 金型の基部上に位置する隣接して位置決定された雄成型型により雌成型型が定められる、請求の範囲16～19のいずれかの方法。

21. 閉じられる通路と同一延長の個々の通路の中に各雄成型型がプレスされるように、雄成型型を位置決定する、請求の範囲20の方法。

22. 雄成型型をその中にプレスする個々の通路が閉じられる通路に隣接する通路である、請求の範囲21の方法。

23. 閉じられる通路および雄成型型をその中に導入する個々の通路が変形される壁を共通に有する、請求の範囲22の方法。

24. 通路の断面の配置がある数の実質的に平行な列であり、各列の通路が実質的に等しい距離で配置されている、請求の範囲16～23のいずれかの方法。

25. 通路の断面の配置が規則的なパターンであり、個々の通路が実質的に同一の多角形の断面を有する、請求の範囲24の方法。

26. 雄成型型を実質的に平面の基部上に位置決定し、これにより通路の壁の変形を金型上のすべての雌成型型により実質的に同時

に実施する、請求の範囲16～25のいずれかの方法。

27. 雄成型型をその上に位置決定する基部が実質的にドラム的一部分として造形されており、前記ドラムは、フィルタ本体の試料の上でローリングするとき、順次に雄成型型を通路の中に導入し、これにより壁を順次に変形する、請求の範囲16～25の方法。

28. 貫通通路の断面の形状が多角形でありそして雄成型型が貫通通路の断面の形状の多角形と同一の角数の多角形である断面を有する、請求の範囲25～27のいずれかの方法。

29. 多角形が4角形である、請求の範囲28の方法。

30. 雄成型型の少なくとも先端がピラミッドの形状を有する、請求の範囲29の方法。

31. 粒子に基づく材料が粒子に基づくセラミック材料であり、そして固化した粒子に基づくセラミック材料の平均孔大きさが10～100 μ mの範囲である、請求の範囲16～30のいずれかの方法。

32. 固化した粒子に基づくセラミック材料の平均孔大きさが $15 \sim 80 \mu\text{m}$ の範囲である、請求の範囲31の方法。

33. 固化した粒子に基づくセラミック材料の平均孔大きさが $20 \sim 70 \mu\text{m}$ 、特に $30 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲である、請求の範囲32の方法。

34. 粒子に基づくセラミック材料の多孔率が $30 \sim 90\%$ の範囲である、請求の範囲31～33のいずれかの方法。

35. 粒子に基づくセラミック材料の多孔率が $40 \sim 75\%$ の範囲である、請求の範囲34の方法。

36. 粒子に基づくセラミック材料が $1.0 \sim 250 \mu\text{m}$ の範囲、例えば、 $20 \sim 150 \mu\text{m}$ の範囲、好ましくは $30 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲の重量平均粒度を有する粒状SiCから作られている、請求の

範囲31～35の方法。

37. 本体の固化を本体の加熱焼結により実施する、請求の範囲16～36のいずれかの方法。

38. 固化可能な可塑性粒子に基づく材料を押出すことによって、フィルタ本体の試料を作る、上記請求の範囲のいずれかの方法。

39. 共通の通路の壁により分離された複数の同一延長の貫通通路からなり、通路の実質的に各々は通路の壁の収束のために形成された閉鎖によりその一方の端において閉じられており、閉鎖の区域の主要な部分の壁厚さは濾過壁の壁厚さを実質的に超えない、多孔質の固体の粒子に基づくセラミック材料のフィルタ本体。

40. 固体の粒子に基づくセラミック材料がSiCである、請求の範囲39のフィルタ本体。

【発明の詳細な説明】

フィルタ本体の試料の中の通路を閉じる方法

本発明は、流体から微細な固体粒子を除去するための、特にガスから微細な固体粒子を除去するための、例えば、ディーゼル機関からの排気ガスからすすを除去するための、粒子に基づくフィルタ本体に関する改良に関する。

操作において、このようなフィルタは非常に有害な環境に暴露されるであろう；こうして、フィルタは高温および排気ガスの腐食に耐えることができるべきである。ディーゼル機関の燃焼プロセスにおいて発生したすす粒子は約 $0.1\ \mu\text{m}$ までの小さい大きさを有する；しかしながら、それらは非常に粘着性の表面を有し、そして燃焼室の外側の排出パイプの中で $1\sim 5\ \mu\text{m}$ 程度のより大きい粒子に凝集する傾向がある。これはフィルタが約 $0.1\ \mu\text{m}\sim 10\ \mu\text{m}$ の大きさの粒子を除去することができるべきであることを意味する。フィルタ本体は車両の動きのための衝撃および振動に耐えるべきであり、そしてフィルタの寸法はできるだけ小さくすべきであるので、車両上のフィルタ本体の使用はフィルタ本体の設計にある種の拘束を付与するであろう。

上の目的のために有用であることが発見されたフィルタ本体の1つの型は、熱い腐食性排気ガスに耐えることができる、多孔質セラミック、金属および／または金属様材料から作られる。典型的には、ガスが多孔質材料の壁を通して移動しなくてはならないように、フィルタ本体の形状は設計され、すす粒子が壁を通して移動することができず、これによりガスが濾過されるように、壁は多孔率および孔大きさを有する。濾過壁の多孔率および厚さは、適当な濾過効

率およびフィルタ本体の上の許容できる圧力低下を提供するように選択される。

この既知の型のフィルタ本体は、粒子に基づく材料、例えば、セラミック、金属様材料、例えば、SiCの粒子に基づく材料、または金属、ステンレス鋼の粒子に基づく材料のプラスチックペーストを、フィルタ本体の所望の断面形状に押出すことによって製作することができる。この形状は好ましくはハネカム様立体配置を含み、こうして押出された本体はフィルタ本体の入口側から本体の長さに沿ってかつそのすべてを通して出口側に延びる、ある数の平行な通路を含有し、

通路は共通の通路壁により分離される。押出後、既知の製造方法は、各通路の少なくとも1つの端におけるフィルタ本体と同一のプラスチック材料のプラグによりすべての通路を遮断（「プラグギング [p l u g g i n g]」）することを含み、作動の間に、ガスがフィルタ本体の多孔質壁を通して移動することにより濾過されないでフィルタ本体を直接通して流れるのを防止する。こうして、この種類のフィルタ本体において、ガスは入口側で通路の開口に入り、壁を通して出口側における通路の開口に入り、次いでフィルタ本体の中から外に出る。

通路のプラグギング後、フィルタ本体を焼結して最終の固体のフィルタ本体を形成する。このようにして作られたフィルタ本体は欧州特許明細書第0 0 8 9 7 5 6 号および公開欧州特許出願第0 3 3 6 8 8 3 号に開示されている。

この既知の型のフィルタ本体の濾過効率は、フィルタ本体の寸法および焼結材料の特性、例えば、孔大きさおよびその多孔率により定められる。フィルタ本体の濾過効率を定めるために寄与するフィルタ本体の寸法は、フィルタ本体における濾過壁の合計の面積および厚さである。フィルタ本体の濾過壁の厚さは押出ダイの寸法によ

り定められる。濾過壁の合計の面積は同様に押出ダイの寸法およびフィルタ本体の長さに依存するが、またフィルタ本体のチャンネルが閉じられた方法に依存する。プラグを通路の中に挿入するとき、濾過壁の一部分は遮断され、こうして、もはや煙道ガスの濾過に参加しない。こうして、寸法φ170mmおよびL250mmを有する典型的なフィルタ本体をプラグギングすると、通路は方形でありそして2.5mmの側面の長さおよび1mmの壁厚さを有し、1cmの長さのプラグはフィルタ本体の合計の濾過表面のほぼ5%の遮断を生じ、こうして、その中の多孔質材料の一部分はここで遮断されるので、フィルタ本体の上の圧力低下の増加を生ずる。圧力低下の増加は2つの方法で補償することができる。1つの方法はフィルタ本体の幅または長さを増加し、こうして、より大きいフィルタ本体を製造することによって、濾過壁の面積を増加することであるが、これは技術的または商業的に望ましくない。他の方法は濾過材料の多孔率および/または孔大きさを増加することである；これはフィルタ本体の濾過効率を減少するので、

望ましくない。

この既知のプラグgingされた型のフィルタ本体に関連する他の問題は、焼結されたフィルタ本体がガスの圧力および熱的サイクリングの両方に暴露されるので、プラグがフィルタ本体の残部から弛み、引き続いてフィルタ本体から落下し、濾過効率の激的な減少を生ずることである。非常に長いプラグ、例えば、前述のような1 cm程度のプラグを使用することによって、この弛みを回避することが試みられたが、弛みの問題はこれにより完全には解決できない。熱的サイクリングを使用する問題は押出方向および横方向に異なる熱膨張係数を有するフィルタ本体、例えば、キン青石において殊に厳しい（参照、欧州特許公開明細書第0 0 8 9 7 5 6号）。これはプラグと押出された材料との間の界面に応力を生じ、これは再

びプラグの弛みおよび除去を生ずることがある。この問題は、また、SiCから作られたフィルタ本体において潜在的に存在する（参照、欧州特許出願公開第0 3 3 6 8 8 3号）が、SiCはすべての方向において同一の熱膨張係数を有するので、生ずる応力はキン青石を使用するときほど厳しくない。

押出された物体の実際のプラグgingは典型的には半手動的に実施され、したがって製作法のこの工程は典型的にはいっそう経費がかかる（参照、例えば、米国特許第4, 6 6 2, 9 1 1号：「殊に、貫通孔を交互に閉じる工程は非常に困難である」）。こうして、容易に自動化することができそしてプラグの潜在的弛みに関連する問題を回避するプラグging法を得ることは高度に望ましいであろう。

フィルタ本体を製作する別の方法は、所望のフィルタ本体のそれと逆である形状を有する金型の中でこれらを造形することによる。この型の方法は、米国特許第4, 6 6 2, 9 9 1号および欧州特許出願（EP-A）第0 2 0 6 2 5 0号において見ることができる。しかしながら、1つの形状をもつフィルタ本体のみをこの型の金型から作ることができるので、フィルタ本体を造形する方法は、例えば、押出法およびその融通性と比較して好ましくない。

こうして、本発明の目的は、前述の型のフィルタ本体の中の通路を閉じる改良

された方法を提供すること、および、経済的方法で、改良された性質を有するフィルタ本体を提供することである。

第1の態様において、本発明は、通路に隣接する通路の壁を変形することからなる、固化可能な可塑性のまたは可塑化可能な粒子に基づく材料から作られそして共通の通路の壁により分離された複数の同一延長の貫通通路を含むフィルタ本体の試料の中の通路を閉じる方法に関する。

こうして、本発明の態様の主な原理は、フィルタ本体の試料の中に追加の材料を挿入することに頼ることを回避するが、むしろ通路に隣接する通路の壁の部分の形態で既に存在する材料により通路を閉じることである。これは、もちろん、本発明の方法に関連して材料を添加することが不可能であることを意味しないが、これは現在好ましくない。

用語フィルタ本体の試料は、この明細書および請求の範囲において使用するとき、フィルタ本体をその目的で使用する、最終の硬い、固体の状態ではなく、むしろ問題の少なくとも壁部分が可塑的に変形可能である状態であるフィルタ本体の状態を示す。以下の詳細な説明から明らかなように、変形すべき壁部分は比較的剛性のフィルタ本体の試料の壁部分であることができ、関係する壁部分は変形前に軟化される。典型的には、通路（または通常すべての通路）が壁部分の変形により閉じられたフィルタ本体の試料の後の変形は、粒子に基づく材料の焼結により実施されるであろう。

本発明の関係において、用語「固化可能な可塑性のまたは可塑化可能な粒子に基づく材料」は、その主要成分が粒子から成る材料を表示する。このような材料の1例は、セラミック材料、典型的には可塑性粘土または粘土様材料である。他の例は金属または金属様粒子および「生の」結合剤を含む結合剤系に基づく材料であり、この結合剤はその可塑性のまたは可塑化可能な状態の結合剤およびセラミックまたは無機の結合剤、例えば、非常に微細な金属または金属様材料を結合し、セラミックまたは無機の結合剤は材料をその最終の固化された、例えば、焼結された状態で結合する。このような材料の例は下に与えられている。フィルタ本体の試料の材料は壁部分の変形の間に可塑性または可塑化可能な状態であり、

変形される少なくとも壁部分の変形の間に変形可能であり、換言すると、可塑的に変形可能な状態である。

壁の変形は、壁の一番外側の部分を一緒にさせる雌成型型の中に壁を導入することによって適当に実施される。こうして、変形は、通路の端において、フィルタ本体の試料の端上に雌成型型をプレスすることによって実施される。図面および関係するテキストから容易に理解されるように、雌成型型は有利には金型の基部上に位置する隣接して位置決定された雄成型型により定められる。閉じられる通路と同一延長の個々の通路の中に各雄成型型がプレスされるように、これらの雄成型型は適当に位置決定される。

閉じられる通路および雄成型型をその中に導入する個々の通路は変形される壁を共通に有することが好ましい。こうして、雌成型型は個々の通路の中に導入される雄成型型の間で定められ、共通の壁は雌成型型の中に導入され、こうして変形されて閉じられるべき通路を閉じる。

通常、フィルタ本体の試料の中のいくつかの通路を閉じることができるように、成型型は設計される。

通路の断面の配置はある数の実質的に平行な列であり、そして各列の通路は実質的に等しい距離で配置されてことが好ましい。通路の断面の配置は規則的なパターンであり、そして個々の通路は実質的に同一の多角形の断面を有することが殊に好ましい。第1に、これは既知のフィルタ本体における好ましい配置であり、そして第2に、このような規則的な配置は、もちろん、いくつかの系統的に位置決定された金型部分をもつ適当に設計された成型型、例えば、下に例示するものを使用する1つの操作においていくつかの通路の閉鎖を促進する。1つの態様において、雄成型型を実質的に平面の基部上に位置決定することができ、これにより通路の壁の変形を金型上に定められたすべての雌成型型により実質的に同時に実施する。

このようにして、すべての雄変形型はフィルタ本体の端の中に同時にプレスされ、こうして、変形すべき壁のすべては雌変形型の中に導入される。

第2の態様において、雄成形型をその上に位置決定する基部は湾曲状表面、好ましくは円形ドラムまたは車輪の一部として実質的に造形されており、前記表面は、フィルタ本体の試料の上でローリングするとき、順次に雄成形型を通路の中に導入し、これにより壁を順次に変形する。こうして、ドラムまたは車輪がフィルタ本体の端の上でローリングするとき、雄変形型は順次に通路の中に導入され、これにより変形は順次に起こる。

閉じた複数の通路を第1および第2のグループに分割することができ、第1グループの通路をフィルタ本体の試料の第1端において閉じ、そして第2グループの通路をそれらの反対の第2端において閉じていることができる。これが意味するように、生ずるフィルタ本体は前述の好ましい流路の立体配置を有し、ここでガスはガス入口表面において開口した通路のグループの1つの中に流れることができ、次いでガスはフィルタの内側の濾過壁を通して、そして反対のガス出口表面において開口した他方のグループの通路の中に入りそしてフィルタ本体の中から外に出る。この方法において、フィルタ本体の濾過壁の面積は、異なるグループの通路に対して共通であるすべての通路の壁の合計の面積の半分に近似する。すべてのチャンネルがフィルタ本体の同一端において閉じている場合、合計の濾過表面はフィルタ本体のガス入口側表面の断面の面積であろう；フィルタ本体の内側の濾過壁は煙道ガスの濾過に参加しないであろう。なぜなら、よく知られているチェッカーボードのパターンは、また、本発明によるフィルタのモードのために好ましく、事実、既知のフィルタにおけるプラグにより引き起こされるデッドエリアが実

質的に回避されるので、その最大の可能性で利用することができるからである。

第2の態様において、本発明は、

- 固化可能な可塑性のまたは可塑化可能な粒子に基づく材料から、共通の通路の壁により分離された複数の同一延長の貫通通路を含むフィルタ本体の試料を製造し、
- 通路に隣接する通路の壁を変形することによって、実質的に各通路の一方の端を閉じ、そして

ー 粒子に基づく材料を固化する、

ことを含む、煙道ガスを濾過するためのフィルタ本体を製造する方法に関する。

フィルタ本体の試料の製作を簡単にするために、そして共通の壁を濾過においてできるだけ効率よくするために、貫通通路の断面の形状は多角形でありそして雄成型型が貫通通路の断面の形状の多角形と同一の角数 (order) の多角形である断面を有することが好ましい。通路が多角形の断面の形状を有するとき、その側は共通の濾過壁により構成することができ、これによりこれらの共通の濾過壁はフィルタ本体の実質的にすべてにおいて等しい厚さを有することができる；これにより、フィルタ本体の中の濾過壁の実質的にすべての部分は煙道ガスの濾過に参加することができる。これはフィルタ本体の上の圧力低下を最小にし、ならびにフィルタ本体の中に堆積するすすにより完全に詰まる前に、大量の煙道ガスを濾過できるフィルタ本体を提供する。

断面の多角形は4角形であることができ、ここで雄成型型の少なくとも先端はピラミッドの形状を有することが好ましい。

粒子に基づく材料の最も興味ある型はSiCの粒子に基づく材料であり、この材料は押出により造形し、本発明による方法に従い通

路を閉じ、次いで焼結することができる。

最終の多孔質SiCフィルタ本体の平均孔大きさは、通常1～150 μ m、特に10～100 μ mの範囲である。この範囲内の好ましい小範囲は、実施すべき粒子の分離、特にフィルタにより保持されるべき粒子の大きさに依存するであろう。こうして、ディーゼルの排気ガスからのすす粒子の除去のために、材料の孔大きさは通常15～80 μ m、例えば、20～50 μ mの範囲であろう。平均孔大きさがより高くなるほど、フィルタ本体の上の圧力低下はより低くなるであろう。粒子に基づくSiC材料から作られたフィルタ本体の利点の1つは、それらを比較的高い熱伝導性、例えば、少なくとも5W/mK、典型的には5～30W/mK、例えば、5～15W/mKの範囲の熱伝導性をもって作ることができることである。高い熱伝導性は高い熱衝撃抵抗を生じ、こうしてフィルタ本体を精製しそして再生する通常の方法である、フィルタ本体の中に集められたすすが燃

焼するとき、起こりうる熱衝撃に対する抵抗を生ずるであろう。

粒子に基づく材料の多孔率は、SiC材料であるか否かにかかわらず、材料の強度に有意に影響を与える。こうして、選択される多孔率は、要求される物理的強さの性質、フィルタ本体の選択した孔大きさおよび濾過すべき粒子に依存し、そして通常30～90%の範囲、典型的には40～75%の範囲であろう。

粒状SiCは10～250 μm の範囲、例えば、20～150 μm の範囲、好ましくは30～100 μm の範囲の重量平均粒度を有する。選択される粒度および粒度分布は、通常、現実に入手可能な商業的等級および最終の材料において目標とする粒度および他の性質により支配されるであろう。SiCの7種類の商業的等級は、多孔質材料を製造するための現在好ましい出発製品である。1つの等級は、88～125 μm の粒度範囲に相当する、120メッシュの粒状SiCである。他の等級は、63～105 μm の粒度範囲に相当する、150メッシュの粒状SiCである。第3の等級は、53～88 μm の粒度範囲に相当する、180メッシュの粒状SiCである。第4の等級は、44～74 μm の粒度範囲に相当する、220メッシュの粒状SiCである。第5の等級は、35～38 μm の粒度範囲に相当する、280メッシュの粒状SiCである。第6の等級は、28～31 μm の粒度範囲に相当する、320メッシュの粒状SiCである。第7の等級は、21～28 μm の粒度範囲に相当する、360メッシュの粒状SiCである。

前述の範囲の粒度を有する大量の粒状SiCに加えて、好ましいSiCに基づく材料の基礎を形成する材料は、典型的には、より少ない量（合計重量の15重量%まで）の微細な（典型的には0.3～2 μm 程度の）焼結添加剤、例えば、SiCおよび／またはSiO₂および／またはカーボンブラック、結合剤、例えば、セルロースエーテル、水、アルコール、例えば、エタノールおよび必要に応じてポリビニルアルコール、滑剤および／または可塑剤を含む。

次いで、ペーストの造形された物体または試料を制御された雰囲気の中で乾燥して、それに多少の取り扱い強度を付与すると同時になお壁の変形可能性を保持するか、あるいは壁を変形可能とする可能性を保存することができる。しばしば

、試料を比較的高い取り扱い強度に乾燥し、次いで適当な液体、例えば、水または水および油の混合物、例えば、乳濁液でソーキングすることによって壁の端を軟化し、これにより本発明に従い実施される変形のために適当な壁の端の可塑性を得ることが好ましいことがある。変形して通路を閉じた後、試料を再び乾燥し、次いで、乾燥された試料を高温の炉の中に入れ、ここで温度を300～500℃程度の温度に上げ、これ

により結合剤を燃焼させて、SiC試料を剛性の、開口構造体とする。より小さい曲率半径のために、微細な焼結添加剤、これらの小さい粒子は、温度を2200℃以上から約2600℃までさらに上昇させるとき、蒸発するであろう。蒸発するとき、この材料はより大きいSiC粒子の粒子接触で凝縮し、それゆえ焼結された材料の物理的強度および熱伝導性を高める；また、材料の導電性はこれにより増加するであろう。

現在好ましい材料はSiCであるが、本発明は広範な種類の他の粒子に基づく材料、例えば、 B_4C 、 $BaTiO_3$ 、 Si_3N_4 、 BN 、 Al_2O_3 、ムライト（ $3Al_2O_3 \cdot 2SiO_2$ ）、キン青石（ $2MgO \cdot 2Al_2O_3 \cdot 5SiO_2$ ）、キン青石とβ-コウ輝石との組み合わせ（ $Li_2O \cdot Al_2O_3 \cdot 4SiO_2$ ）、β-SiC、安定化された ZrO_2 、 $ZrO_2 + TiO_2$ 、 $TiC-TiN-Al_2O_3$ の組み合わせ、 $TiC-Al_2O_3$ の組み合わせ、 Na_xWO_3 （ $0 < x < 1$ ）、 Al_2O_3 ケイ酸塩、 MgO ケイ酸塩、 CaO 、ケイ酸塩、酸化チタンまたは M_2B 、 MB 、 M_2B_5 、 M_2C 、 M_2N 、 MN 、 M_3Si 、 M_3Si_3 、 M_5Si_3 または MSi_2 （ここでMはMoまたはWである）から作られたフィルタ本体の製作において使用することができる。

以下において、本発明を図面を参照していっそう詳細に記載する。

第1図は、先行技術に従いプラグgingされた押出フィルタ本体の断面図を図解する。

第2図は、第1図において見られる先行技術のフィルタ本体の部分切断側面図である。

第3図は、本発明に従う方法の第1態様により製作されたフィルタ本体および

この態様において使用するための金型の断面図である

第 4 図は、本発明の方法の第 1 態様に従い作られたフィルタ本体の部分切断斜視図である。

第 5 図は、本発明の方法の第 1 態様において使用するための金型を図解する。

第 6 図は、本発明に従う方法の第 2 態様により製作されたフィルタ本体およびこの態様において使用するための金型の断面図である。

第 7 図は、通路の壁を本発明の方法の第 2 態様において変形する方法を概略的に図解する。

第 8 図は、本発明の方法において使用するための金型の別の態様を図解する。

第 9 図は、本発明の方法において使用するための金型の他の別の態様を図解する。

第 10 図は、鋭い保存物体が挿入された、第 6 図の第 2 態様を図解する。

第 11 図は、先行技術に従いプラグgingされたフィルタ本体と本発明の方法に従い閉じられたフィルタ本体との間の流れ特性の比較を図解する。

第 1 図はフィルタ本体 1 の略断面図であり、ここでフィルタ本体 1 はガス入口側表面 4 からガス出口側表面 5 に延びるある数の貫通通路 7 を有し、先行技術に従うプラグ 3 をもつ押出された本体 2 を含む。フィルタ本体 1 の入口側表面 4 において開口するすべてのふさがっている通路が、フィルタ本体 1 の入口側 5 の表面において開口する通路とのみ共通の濾過壁 6 を有するように、フィルタ本体 1 の各端は「チェッカー盤」のパターンでプラグgingされる。この構造はいわゆるハネカムフィルタ構造である。

この図面から明らかなように、濾過壁 6 の一番外側の部分 9 はプラグ 3 により遮断されている。実際に、濾過壁 6 の全体の面積の約 5 % は典型的にはフィルタ本体 1 において遮断されている。矢印はガス入口側表面 4 からフィルタ本体 1 を通してガス出口側表面 5 への煙道ガスの流れを示す。プラグの長さは濾過壁 6 の厚さより大きい（典型的には 5 倍程度）ので、そして壁 6 およびプラグ 3 の材料

は同一であるので、ガスはプラグ 3 を通して流れず、これによりフィルタ本体 1 の全体の濾過表面はプラグ 3 により減少することが理解される。

第 2 図は第 1 図に関連して論じたフィルタ本体 1 を図解する。煙道ガスの入口側表面 4 およびガス出口側表面 5 は対向し、そして第 1 の複数 8 のふさがっている濾過通路は入口側表面 4 からフィルタ本体 1 の中に横方向に延びており、そして第 2 の複数 10 のふさがっている濾過通路は出口側表面 5 からフィルタ本体 1 の中に横方向に延びることが理解される。さらに、第 1 の 8 および第 2 の 10 の複数のふさがっている濾過通路はフィルタ本体 1 において間隔を置いて配置されかつ相互に並置されていることが理解される。

第 3 図および第 4 図は、本発明による方法の第 1 態様に従い製作されたフィルタ本体 11 を図解する。押出された本体またはフィルタ本体の試料 12 のもとの貫通通路 17 は、金型 18 を押出された本体 12 の端の中にプレスして、押出された本体 12 の各端を変形することによって、閉鎖されることが理解される。この閉鎖の間に、その端における濾過壁 16 の一番外側の部分 19 は金型 18 の雌成型型 22 により変形される。

金型 18 の雌成型型 22 は、金型 18 の基部 20 上に位置する雄成型型またはピラミッド形要素 21 により定められ、その断面の形状は、金型 18 がその端にプレスされるとき、押出された本体 12

の貫通通路 17 の少なくとも一部分を閉じるように、濾過壁 16 の一番外側の部分 19 の十分な変形を保証するように選択される。

この態様において、ハネカム形フィルタ本体を製作し、これは方形の断面を有しそして一方の端において閉じるすべてのふさがっている通路は他方の端において閉じるふさがっている通路とのみ共通の壁を有することを意味する。このフィルタ本体の両端で実施される変形は、金型 18 の変位を除外して、同一であり、他方の端において既に閉じた通路を閉じないようにし、こうしてまったく閉じてない通路がないようにするので、同一金型 18 をハネカム形フィルタ本体 11 の両端において使用できる。

第 3 図は、閉鎖を実行する雌成型型 22 の中に閉じるべきこの通路に隣接する

壁を導入することによって、一番外側の部分 19 を変形して通路を閉じる原理を図解する。閉じるべき通路に隣接する通路の少なくとも一部分の中に、雌成型 22 を定めるピラミッド形要素 21 を導入することによって、壁は雌成型 22 の中に導入されることが理解される。適当な断面および基部 20 上の適当な位置をもつピラミッド形要素 21 を選択することによって、通路の適当な閉鎖を得ることができる。

ピラミッド形要素 21 を一方の端の中に導入する通路は、その端において閉じることができない、すなわち、少なくとも同一操作ではないことが明らかである。この態様において、ピラミッド形要素 21 は、基部 20 によりカバーされかつ変形すべき端において閉じられないすべての通路の中に導入されるように、基部 20 上に位置する。こうして、閉じるべき通路に隣接するすべての 4 つの通路はピラミッド形要素 21 の中に受容されて、ハネカム形フィルタ本体 11 を生成する。

第 5 図に示す金型 18 をこの目的に使用できる。第 5 図の金型 1

8 により変形されるフィルタ本体 11 の変形された端は第 4 図に示されている。ピラミッド形要素 21 を閉じない通路の中に導入すべきとき、要素 21 は、通路および要素 21 の両方が方形の断面を有するが、 45° 程度の角度で回転して、正しい通路の中に金型 18 の要素 21 を導入できるようにすることが理解される。これは第 4 図から理解される。この方法において、壁 16 の一番外側の部分 19 を変形する雌成型 22 は 4 つの要素 21 により定められる；これは第 4 図の研究から認識することができ、ここで閉じられた通路は濾過壁 16 の変形された一番外側の部分 13 の「交差」23 の下に位置することが理解される。

基部 20 上の同一位置に位置決定されたピラミッド形要素 21 を有するが、異なる角度 24 を有する、ある数の金型 18 を使用し、小さい角度で出発し、こうして小さい変形が通路の閉鎖を実行するために不十分であり、そして大きい角度で仕上げて、通路の閉鎖を得るようにして、いくつかの工程において、変形を実行することは好ましいことがある。

前述したように、殊に押出された本体 12 が乾燥してその取り扱い強度を増加

した場合、変形前に押出された本体 12 の端を軟化することは好ましいことがある。この軟化は、例えば、いっそう詳細に後述するように、押出された物体の端をソーキング液体の中でソーキングすることによって得ることができる。

閉鎖が気密を保証するために、変形された壁部分 13 の材料を好ましくはおだやかに「混練」するか、あるいは変形後フィルタ本体 31 の端の上にローラー、好ましくは鋼のシリンダをローリングすることによって一緒にプレスする。

ふさがっている通路を製造するこの方法を使用するとき、また、濾過壁 16 の変形された 13 はガスの濾過に参加するので、フィル

タ本体 11 における濾過壁 16 の合計の面積は有意に減少しない。これは第 3 図において矢印により図解されており、第 3 図はガス入口側表面 14 からフィルタ本体 11 を通してガス出口側表面 15 に行き、また、濾過壁 16 の変形された部分 13 を通過するガスの流れを示す。

濾過壁 16 の変形は、壁 16 の特性と比較して変形された部分 13 の材料の濾過特性を有意に変更しないことに注意すべきである。

さらに、濾過壁 16 の変形された部分 13 はフィルタ本体 11 に漏斗形のガスの入口およびガスの出口を与え、これはフィルタ本体 11 を通るガスのよりよい流れを与え、こうして、フィルタ本体 11 の上の圧力低下を減少することが理解される。

フィルタ本体 11 がハネカム形でない場合、例えば、大多数の通路をフィルタ本体 11 の一方の端を閉じるようにしたい場合、押出された本体 12 の両端において同一の金型 18 を使用できないことがある。この場合において、2つの異なる金型 — 押出された本体 12 の各端の変形に使用するためのもの — を使用できる。

第 6 図は、本発明による方法の第 2 態様を図解する。この図面において、第 3 図および第 4 図におけるように、フィルタ本体 31 はある数の貫通通路 37 を有する押出された物体を含む。また、この態様において、ハネカム形フィルタ本体 31 を製作する。したがって、押出された物体 32 は濾過壁 36 により分離されている貫通通路 37 を含む。好ましくは、これらの通路 37 は通路が並んで位置

決定されているパターンで配置される。フィルタ本体 31 のハネカム形のために、ある列の 1 つ置き通路は一方の端で閉じられ、そして他方の半分は他方の端で閉じられている。

この態様において、変形は壁 36 の一番外側の部分 39 を車輪 38 上に位置する歯 41 により定められた雌成型型 40 の中に導入す

ることによって実行され、ここで 1 つの歯がフィルタ本体 31 の 1 つの通路の中にプレスされかつ車輪が回転しかつ並進するとき、次の歯がフィルタ本体 31 の他の通路の中に嵌合するようにする。好ましくは、車輪 38 の歯 41 がある行の 1 つ置き通路 37 に入り、これにより歯 41 が導入された 2 つの通路の間に位置する通路を閉じるように、車輪 38 は方向づけられかつ回転される。

通路の十分な閉鎖を保証するために、歯 41 の深さ（図面の平面の中への）は好ましくはフィルタ本体 31 の通路 37 の幅（また、図面の平面の中への）と実質的に同一である。

この第 2 態様の車輪 38 の機能を次に第 7 図を参照して後に詳細に説明し、ここで車輪 38 はその機能をよりよく図解するために上方に変位されている。

シナリオは次の通りである：3 つの通路を考慮し、これらは、車輪 38 の方向において（矢印を参照）、第 1 通路 51、第 2 通路 52 および第 3 通路 53 である。第 1 壁 71 は第 1 通路 51 と第 2 通路 52 との間に位置し、そして第 2 壁 72 は第 2 通路 52 と第 3 通路 53 との間に位置する。

第 1 通路 51 は第 1 歯 61 を受容する第 1 通路であり、そして第 3 通路 53 は車輪 38 の第 2 歯 62 を受容し、車輪 38 の第 2 歯 52 は車輪 38 の動きおよび回転の方向において第 1 歯 61 に隣接する歯である（矢印を参照）。

車輪 38 の第 1 歯 61 および第 2 歯 62 により定められた雌成型型 55 の中に、それぞれ、壁 71 および 72 の一番外側の部分 81 および 82 を導入し、これにより、それぞれ、第 1 壁 71 および第 2 壁 72 の変形された一番外側の部分 81 および 82 を、変形後、第 2 通路 52 の閉鎖を形成するようにことによって、第 2 通路 52 は閉じられる。

第1通路51の中に導入される第1歯61のためおよび車輪38の回転および並進のために、第1壁71の一番外側の部分81は車輪38の雌成型型55により変形される。車輪38がさらに回転しそして第3通路53に向かって並進するとき、第2歯62は第3通路53の中に導入され、第1壁71は第7図に示すように変形されて雌成型型55により定められた形状が得られるであろう。車輪38がさらに回転しかつ並進するために、第2歯62は第3通路53の中に導入されるであろう。このプロセスの間に、第2壁71の一番外側の部分82は車輪38の雌成型型55の中に導入されて、第7図に実質的に図解するように変形されるであろう。車輪38がさらに回転しかつ並進するために、歯61および62が、それぞれ、通路51および53の中に等しく導入されるまで（これはほとんど通路52の前に閉じられる通路54における場合である）、雌成型型55は一番外側の変形された部分81および82と一緒にプレスし、こうして第2通路52の適当なかつ緊密な閉鎖を保証するであろう。

この後、第1歯61は第1通路51から後退し始め、そして第2歯62が第3通路53から抜き出されたとき、変形された壁部分81および82は第2通路52の上で出会い、これによりこの通路はフィルタ本体31のこの端で閉じられている。

第6図および第7図から理解されるように、閉じられたチャンネル52の閉鎖はフィルタ本体31の表面34から小さい距離で位置する。しかしながら、これはフィルタ本体31の強度およびフィルタ本体31の濾過能力のいずれにも影響しない。この距離は典型的には2mm程度である。第1および第2態様に従うフィルタ本体の外観の差はもっぱら視覚による。フィルタ本体の濾過能力および強度はこの差に依存しない。

この実施例は単一の車輪または湾曲状表面を描く基部を有する金型を使用して記載された。しかしながら、ある数の車輪を共通の軸で組み合わせて、1つのプロセスで押出された物体の一方の端においてすべての関係する通路を変形しかつ閉じる場合、製作法の生産性は増加するであろう。さらに、押出された物体を両端において同時に変形できる方法で、このような構成を使用することができる。

これは、もちろん、いくつかのチャンネルが両端において閉じそして他のものがまったく閉じないことを回避するために、2本の軸を相互に関係づけることを必要するであろう。

第8図および第9図は、本発明の方法において使用する他の態様を図解する。第8図の金型91を第3図および第5図の金型20の代わりに使用することができ、そして第9図の金型92を第6図および第7図の金型38の代わりに使用することができる。

第10図は、追加の形状保存物体93を除外して第6図と実質的に同一である。変形された壁が変形の間正しい形状を得ることを保証するために、この物体は挿入される。濾過壁が割れまたは破壊する傾向を有する場合、物体93および雌成形型40（これらは例示の目的で押出された物体の構成から除去されている）は、変形された濾過壁が変形後に得るべき正しい形状を定めるであろう。

ある数の形状保存物体93を変形の中にフィルタ本体の試料の中に挿入することが好ましいことがある。こうして、閉じるべきすべての通路の中に物体の中に挿入することが好ましいことがある。

実施例1：湿式変形

以下において、SiC粒子から作られたフィルタ本体の製作を記載する。

プラスチック材料の処方異なる目的について変化させることが

できる。適当な濾過効率およびフィルタ本体の上の許容できる圧力低下を有し、そして、また、例えば、ディーゼル機関駆動フォークリフトのトラックに使用するためのすぐれた機械的強度およびすぐれた熱的性質を提供する、フィルタ本体のための現在好ましい典型的な材料は下表1に与えた範囲内である：

表 1

	重量%	例えば、
セルロースエーテル*	3 ~ 10	5.2 重量%
ポリビニルアルコール (10% 溶液)	0 ~ 2	1.3
ステアリン酸**	0 ~ 2	1.3
エチレングリコール***	0 ~ 4	1.0
エタノール	0 ~ 10	6.4
水	5 ~ 15	8.1
粗い SiC (10 ~ 250 μ m の 直径****)	60 ~ 70	64.1
微細 SiC (サブミクロン*****)	5 ~ 15	12.8

* 例えば、タイロース (Tylose) MH 300 p

。

** 他の滑剤、例えば、マイクロクリスタリンワックス (ポリエチレンワックスまたはその乳濁液) またはパラフィンワックスを代わりに使用できる。

*** 他の可塑化剤、例えば、ポリ (エチレン) グリコール、グリセリン、ジオクチルフタレートまたはポリ (プロピレン) グリコールを代わりに使用できる。

**** 例えば、アレンダール・スメルテベルク (Arendahl Smelteverk) a. s. からの F180。

***** 例えば、アレンダール・スメルテベルク (Arendahl Smelteverk) a. s. からの PCF 10-S。

成分を別々の容器の中に秤量して入れた。第1に、乾燥成分 (粗

いおよび微細な SiC、セルロースエーテル) を混合する。次いでポリビニルアルコール、ステアリン酸、エチレングリコールおよびアルコールを添加し、そし

て最後に水を添加する。追加の混合後、材料は押出のためにすぐに使用できる。

押出法は好ましくは標準の単一のオーガー式押出機を使用して実施される。

混合した材料を供給オーガーの中に供給し、ここで材料をコンディショニングされる。ここから、それをヌードルダイを通してプレスし、材料を「ヌードル」に変換し、これらを回転ナイフにより細かく切る。次に材料は押出機の真空チャンバーの中に落下する。真空チャンバーから、材料は主要なオーガーにより輸送され、このオーガーは材料を圧縮しかつ均質化する。この材料を押出ヘッドを通して15～80バールの範囲の圧力においてプレスし、そして電氣的に制御されたテーブルまたは空気クッションを有するテーブル上に受容される。押出温度は15～55℃、例えば、30℃程度である。これらの物体をグラインダーにより適当な長さに切断し、そして容器の中に入れて、物体を乾燥したとき、使用する。

押出後、押出された物体を、例えば、追加の換気手段をもつマイクロ波炉（Husquarna QN1276F）の中で、乾燥する。全効果（650W）で15分間および半分効果で15分間乾燥した後、物体を乾燥する。

押出された物体は0.5～1.0mmの壁厚さを有し、そしてその通路は2.5mm程度の側面の長さを有する方形である。

乾燥した物体は取り扱いおよび機械加工のために十分な剛性および硬さを有する。物体の寸法を測定し、そして物体を機械加工して所望の長さを得る。物体の切断は研削プレートまたはダイヤモンド被覆切断ディスクを使用して実施することができる。

乾燥された押出された物体の端において材料がよりよく変形できるように、この端を好ましくはソーキング液体、例えば、水、水／エタノール、水／ワックス乳濁液、水／洗浄剤または水／油乳濁液の中でソーキングする。この実施例において、純粋な水を使用した。物体の端はその端から5mmまでソーキングすることができる。この後、ソーキングした端は、物体の湿った変形可能な壁を再構成する適当な成形用具の中に挿入する。壁を閉じるべき通路の上で出会うように再構成される。

この実施例において、第5図に示す型の成形用具を使用する。ピラミッド形要素は4mm程度の側面の長さおよび4～7mm程度の高さを有する。個々のピラミッド形要素の間の距離は4.8mm程度であった。

フィルタ本体の試料の一方の端のソーキングは、10mmのソーキング液体を含有する容器の中にこの端を2～10分間、例えば、5分間入れることによって実施できる。次いで、5mmのソーキング液体を含有する容器に位置するスポンジの上にフィルタ本体の試料をある期間の間、例えば、2～10分間、好ましくは5分程度の間配置し、その後過剰のソーキング液体を除去するために物体をいっそう乾燥したスポンジの上に第2の期間の間、例えば、5～30分間、好ましくは10分程度の間配置する。最後に、フィルタ本体の試料を乾燥表面の上にソーキングされた端を上に向けて第3の期間の間、例えば、2～10分間、好ましくは5分程度の間配置する。この期間の間、ソーキングされた端は、フィルタ本体の試料が適当な加工コンシステンシーを有するまで、例えば、5分毎にソーキングすることができる。

第1ソーキング工程後、フィルタ本体の試料はマイクロ波炉の中で全効果（650Wのマイクロ波電力）で3～4分間加熱すること

によって、別法で製造することができる。

変形は好ましくはある数の工程で実施される。第1工程において、15～30°、例えば、22.5°程度の比較的鋭い角度（第3図参照）を有する変形工具により壁は変形される。その後、それ以上の変形は25～60°、例えば、30°程度の鋭くない角度を有する変形工具を使用して実施される。

造形工程後に、フィルタ本体の試料の端を、例えば、磨いた鋼のシリンダーを使用することによって、「ローリング」する。変形された壁の材料と一緒に混練して、通路が閉じられることおよび閉鎖が十分な強さを有することを保証する。

さらに、物体のソーキングされた端への成形用具の接着を防止するために、SiC粉末をソーキングされた端の上にふりかけることができる。このSiC粉末は好ましくは微細SiC粒子、例えば、35μmの粒度を有するもの、あるいは0.3～2μmのSiCと85μmのSiCとの混合物である。

再構成後、物体の再構成された端を乾燥し、その後同様な再構成を物体の他方の端において実施できる。通路が両端において開いたままでないように、適当な変位を保証するように注意すべきである。

前述したように、前述の方法を使用してフィルタ本体の試料の通路を遮断すると、フィルタ本体における濾過壁の合計の面積は実質的に減少しないであろう。フィルタ本体における濾過壁の変形されたまたは再構成された部分は閉じるべき通路の上に閉鎖を形成する。この閉鎖はフィルタ本体の濾過壁の残部と同一材料から作られ、これにより閉鎖はまた排気ガスの濾過に参加するであろう。

同時に、濾過壁の面積は減少せずかつガスの漏斗形の入口および出口の孔を形成できるので、本発明によるフィルタ本体の上の圧力

低下は典型的なプラグを組み込んだフィルタ本体のそれより小さい。

フィルタ本体の試料の端を再構成した後、試料を前述したように炉の中で乾燥し、その後温度を 200～600℃程度の温度において結合剤を蒸発させる（熱分解）。

結合剤の熱分解後、物体を、例えば、電氣的に加熱した炉内でアルゴン雰囲気中で 15～240 分間 2200℃以上、例えば、2300℃の温度において焼結する。

実施例 2：乾式変形

実施例 1 と対照的に、フィルタ本体の端の変形は、また、ソーキング液体の中のソーキングによりフィルタ本体を軟化しないで、実施することができる。

実施例 1 に見られるように次のわずかに変更した処方に基づいて、押出された物体を製作した：

表 2

	重量%	例えば、
セルロースエーテル*	3 ~ 10	5.2重量%
ポリビニルアルコール(10%溶液)	0 ~ 2	0.8
ワックス乳濁液(例えば、Licomer PE 02)	0 ~ 10	0.8
ステアリン酸**	0 ~ 3	0.8
ポリエチレングリコール***	0.8 ~ 2.54	1.3
エタノール	0 ~ 10	3.4
水	5 ~ 15	11.0
粗いSiC(10 ~ 250 μ mの 直径****)	60 ~ 70	63.2
微細SiC(サブミクロン*****	5 ~ 15	12.2
* 例えは、タイロース(Tylose) MH 300p		
** 例えは、他の滑剤、例えば、マイクロクリスタリンワックス(ポリエチレンワックスまたはその乳濁液)またはパラフィンワックスを代わりに使用できる。		
*** 例えは、他の可塑化剤、例えば、ポリ(エチレン)グリコール、グリセリン、ジオクチルフタレートまたはポリ(プロピレン)グリコールを代わりに使用できる。		
**** 例えは、アレンダール・スメルテベルク(Arendahl Smelteverk) a. s. からのF180。		
***** 例えは、アレンダール・スメルテベルク(Arendahl Smelteverk) a. s. からのPCF 10-S。		

この物体は実施例1に記載するようにわずかにより高い押出圧力(10バールより高い程度)下に押出した。

95%の出発相対湿度および80℃の温度を有する乾燥キャビネットの中で、

押出された物体を乾燥した。相対湿度および温度を、それぞれ、55%および20℃（周囲雰囲気）に4日間低下させ、その後押出された物体は乾燥していた。

乾燥後、実施例1に記載するように、乾燥した物体を機械加工して所望の寸法を得た。

軟化されていないフィルタ本体の端の変形は、軟化されたフィルタ本体と比較して、より大きい力を当然必要とする。こうして、フィルタ本体の乾式変形は機械により実施されることが好ましいことがある。この機械は、金属支持体および、膨張したとき、フィルタ本体を保持する空気ゴムベローからなる保持手段を含む。変形金型は、直線運動でフィルタ本体に向かって金型を動かす金型運動手段により保持することができる。この態様における金型は、こうして、線状基部、例えば、第3図および第5図において見られるものを有する金型であるべきである。

単一のチャンネルを閉じるために要求される力は50～500グラム程度であることができる。こうして、例えば、800チャンネルを含有するフィルタ本体の端における関係するすべてのチャンネルを変形するために要求される力は40～400kg程度であることができる。

乾式変形を実施するために大きい力が要求されるので、変形の間にフィルタ本体の壁のつぶれを防止するためにチャンネルの中に形状保存手段を導入することが好ましいことがある。これらの形状保存手段は、金型のそれと反対側から導入される適当に造形されたロッドであることができる。

この乾式変形を実行する器具は、変形プロセスの所望の正確さを保証するためのある数のセンサをさらに含むことができる：

- 変形力を測定するためのトランスデューサ、
- フィルタ本体の中への金型の正しい運動距離を保証するためのトランスデューサ、
- 問題のフィルタ本体の高さを測定するための装置、および／または
- 問題のフィルタ本体の外径を決定するための装置。

異なるセンサからの情報を、例えば、PLCの中に供給することができ、次の

でPLCはフィルタ本体の変形を制御する。

フィルタ本体は0.5～0.1mm程度の精度で製作することができるので、変形の精度は同一程度の大きさであることが好ましいことがある。当然、これは変形器具を使用する厳格な制御を必要するであろう。この精度はある数の適当に選択されかつ適当に位置決定されたセンサを使用して得ることができる。改良された精度は、また、例えば、フィルタ本体の小さい回転に適合させるために、変形用金型を変位可能とすることによって得ることができる。

実施例3：比較例

2つのフィルタ本体AおよびBの間の比較を行った。両方のフィルタ本体は実施例1に記載するようにして製作したが、ただし本発明の方法の代わりに、Bは先行技術に従いプラグgingされた。Bにおいて、5～7mmの長さのプラグをチェッカーボード様の方法で各端の中に導入した。プラグの材料は押出された物体の材料と同一であった。

2つのフィルタ本体を絶縁材料で取り囲み、そして鋼製のカンの中に入れた。

試験を実施し、ここで20℃のガスをフィルタ本体を通して吹込

むと同時にフィルタ本体の上の体ガスの流れ($\text{m}^3/\text{秒}$)および釣り合い圧力を測定した。

これらの試験結果を第11図に示し、これから明らかなように、フィルタ本体Aはよりすぐれた流れ特性を有する；一般により低い釣り合い圧力。

第11図のグラフはフィルタ本体Bの濾過壁の損失を考慮して補正されていることに注意すべきである。こうして、第11図において、有効濾過壁面積を使用する。こうして、この試験においてより低い釣り合い圧力はもっぱら漏斗形のチャンネルの入口および出口に基づく。フィルタ本体Bのより低い濾過壁面積をさらに考慮した場合、追加の2～10%のより高い釣り合い圧力がBにおいて見られるであろう。

こうして、本発明の閉じる方法は先行技術よりもすぐれることが明らかである。

【図 1】

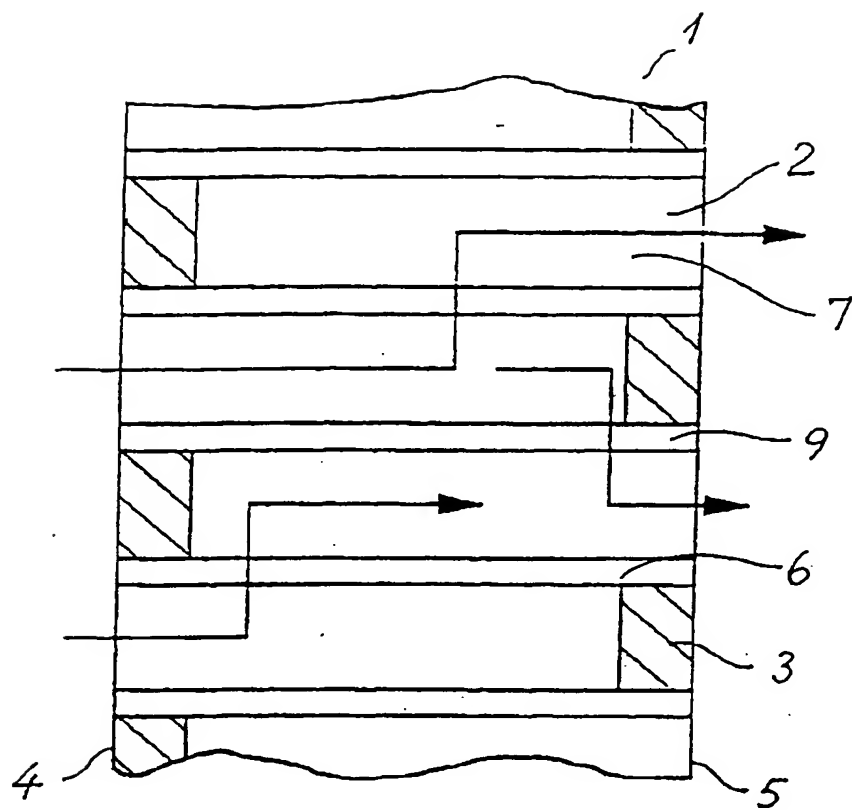


Fig. 1

【図2】

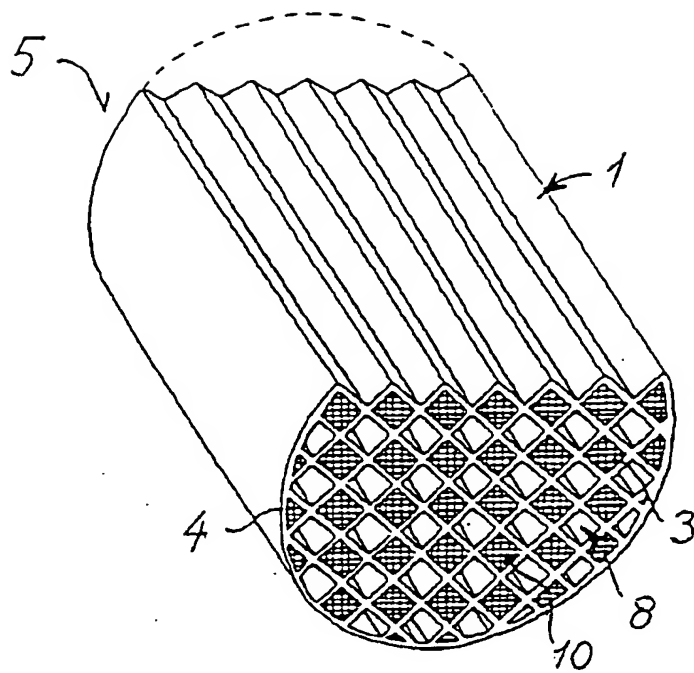
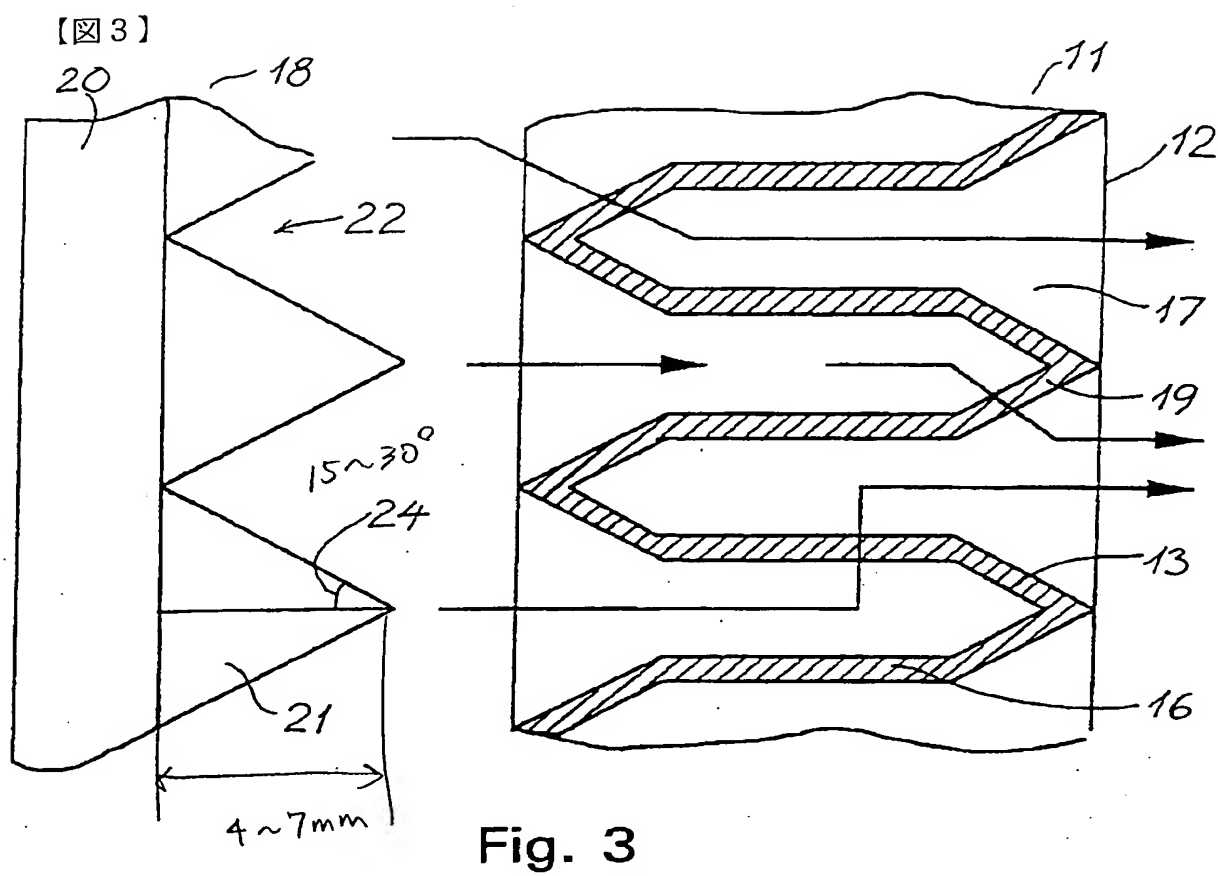
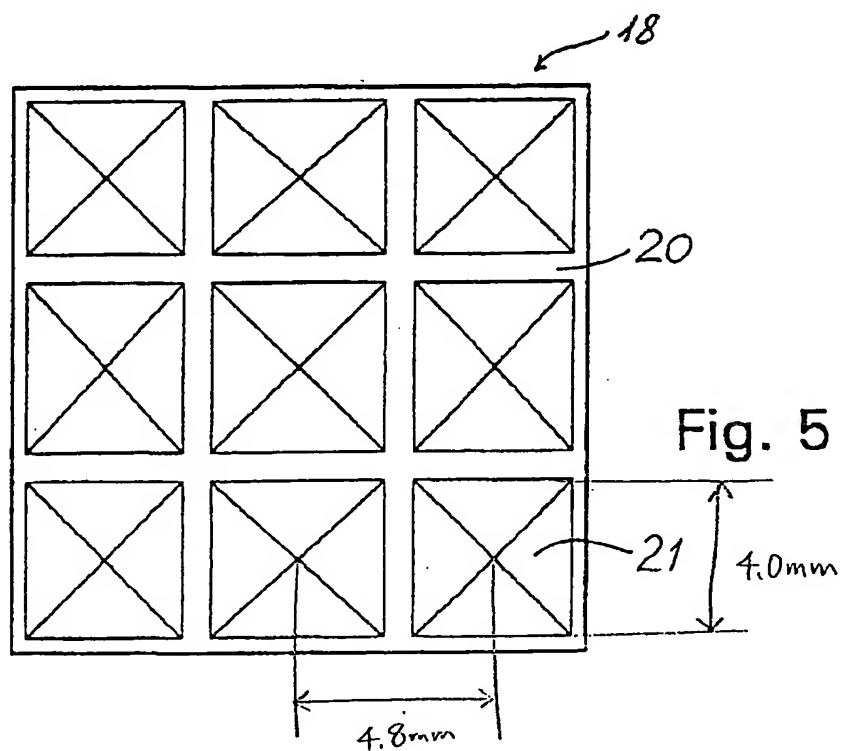


Fig. 2



【図5】



【図 4】

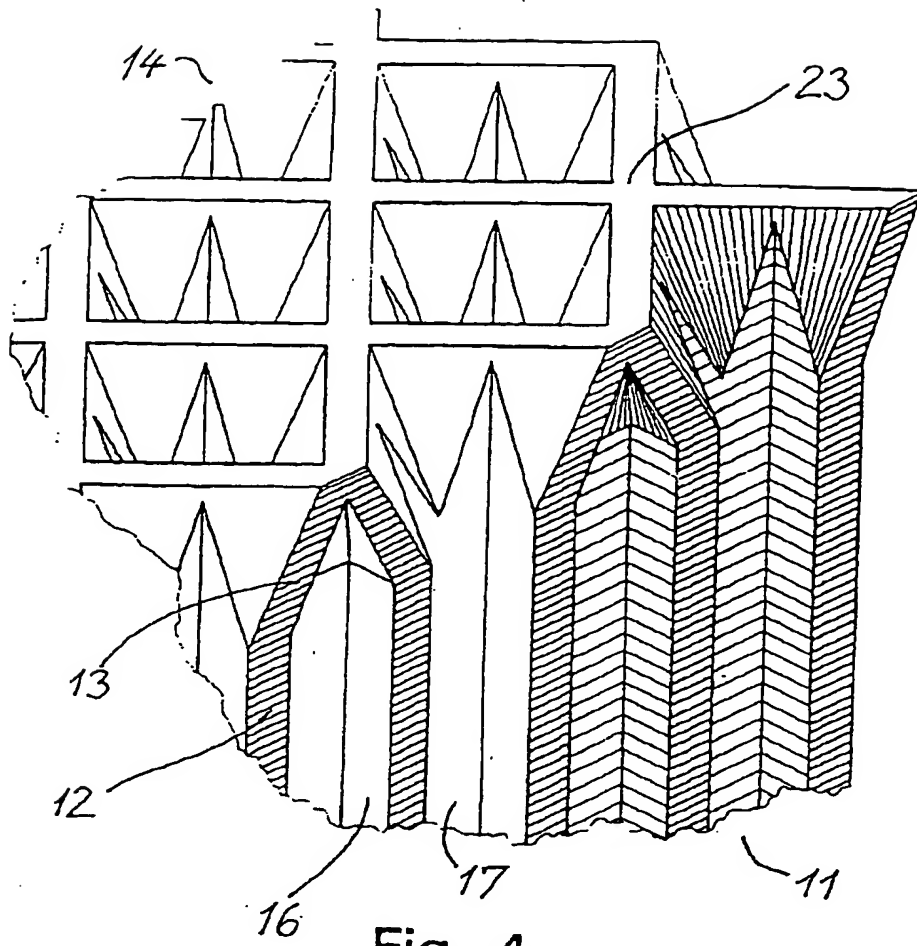


Fig. 4.

【図6】

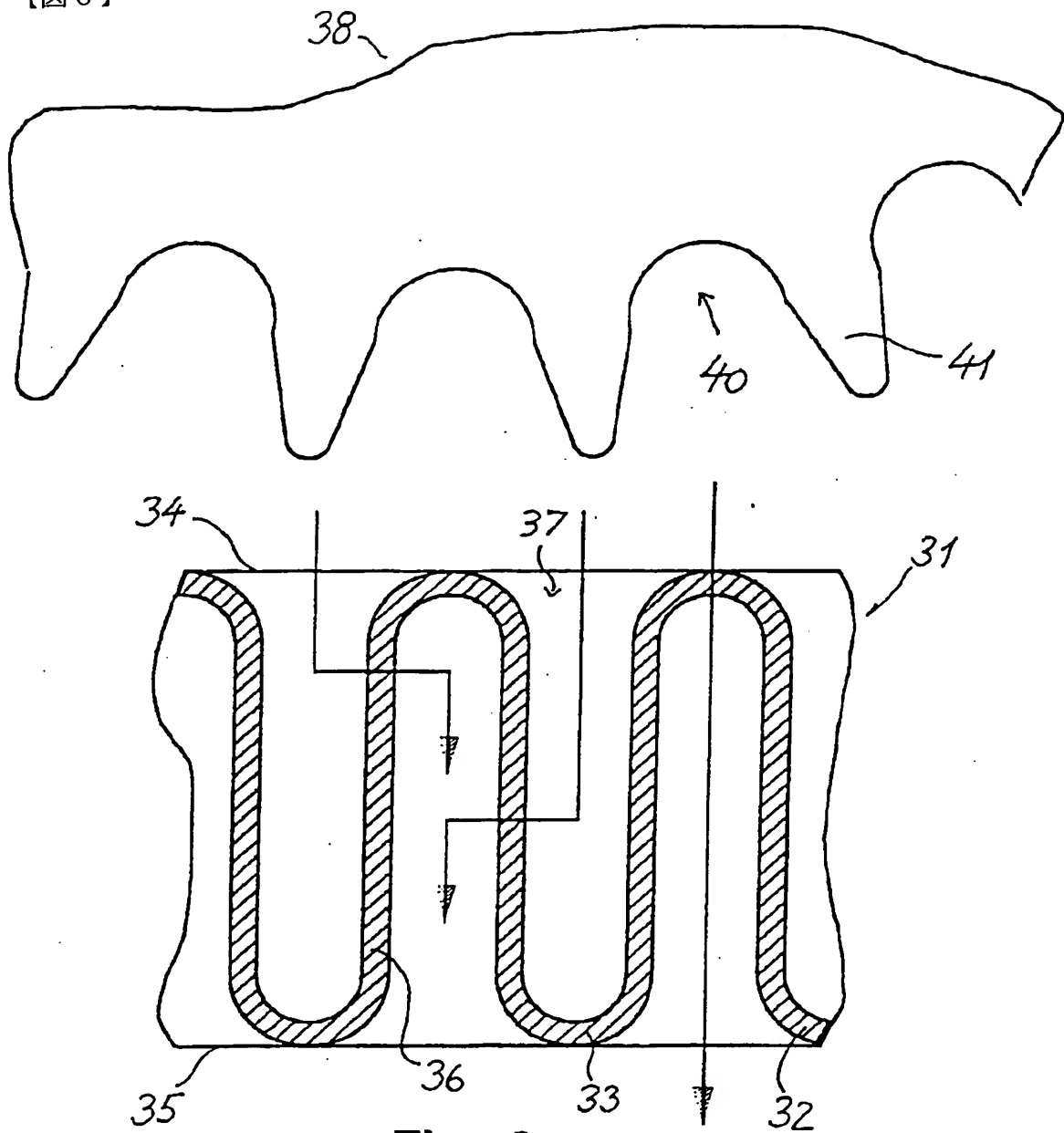


Fig. 6

【圖 7】

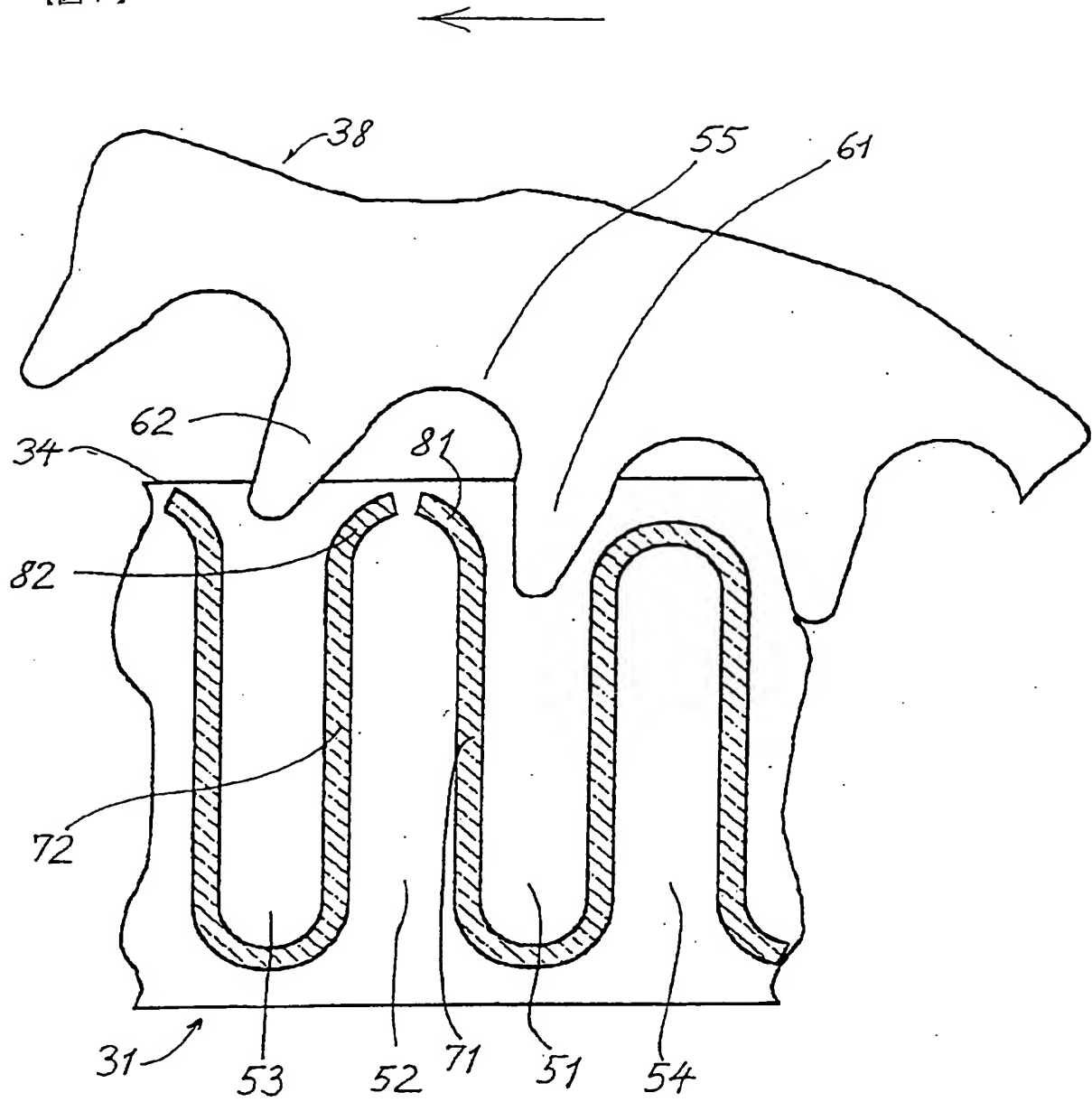


Fig. 7

【図 8】

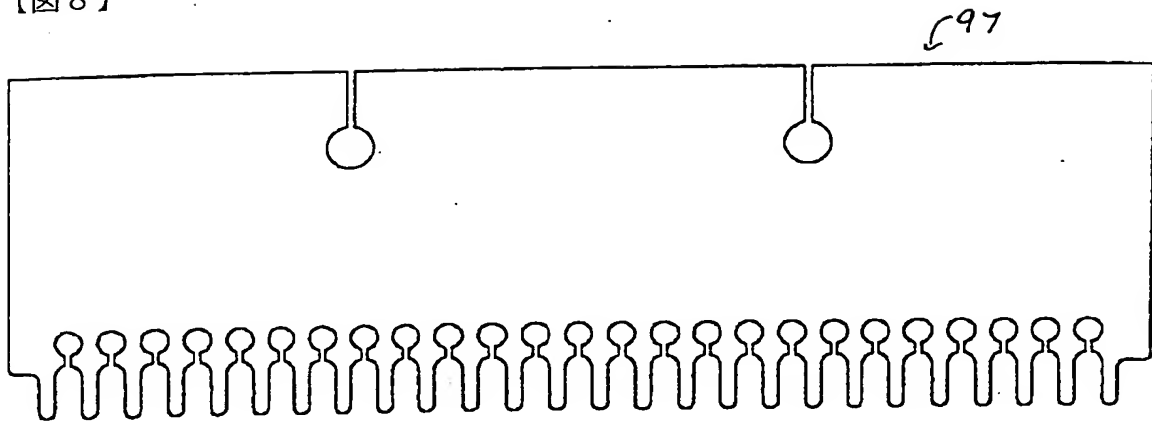


Fig. 8

【図 9】

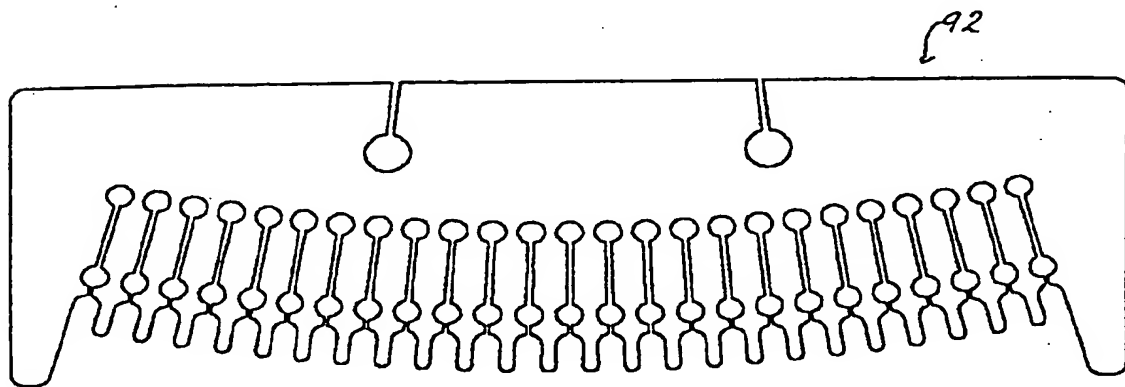


Fig. 9

【図10】

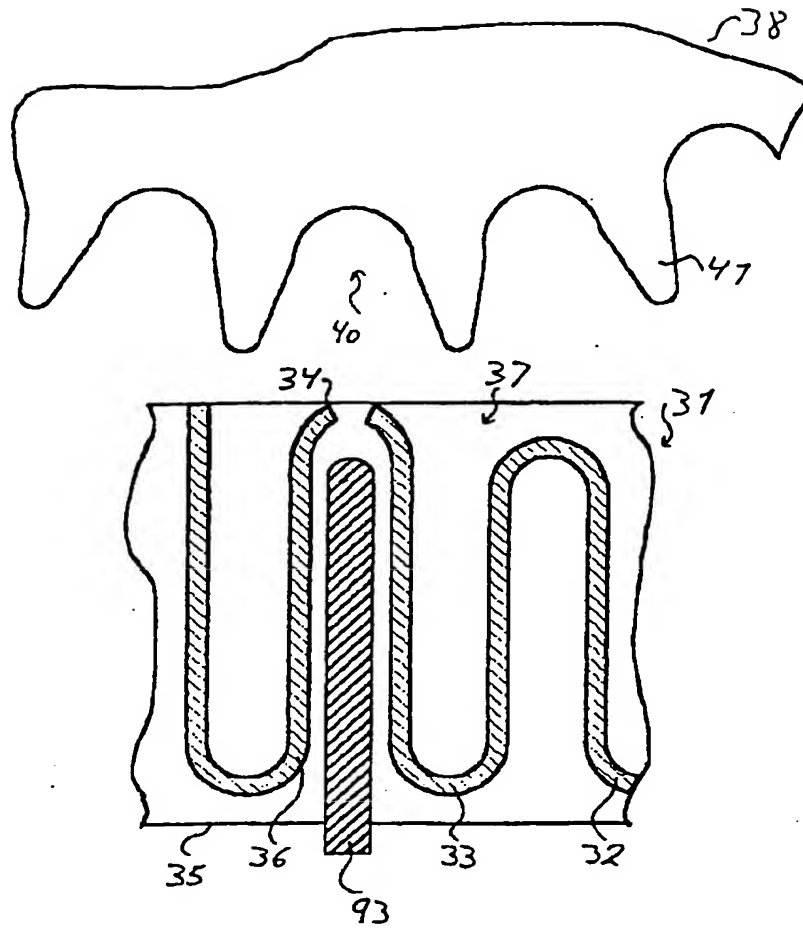


Fig. 10

【图 11】

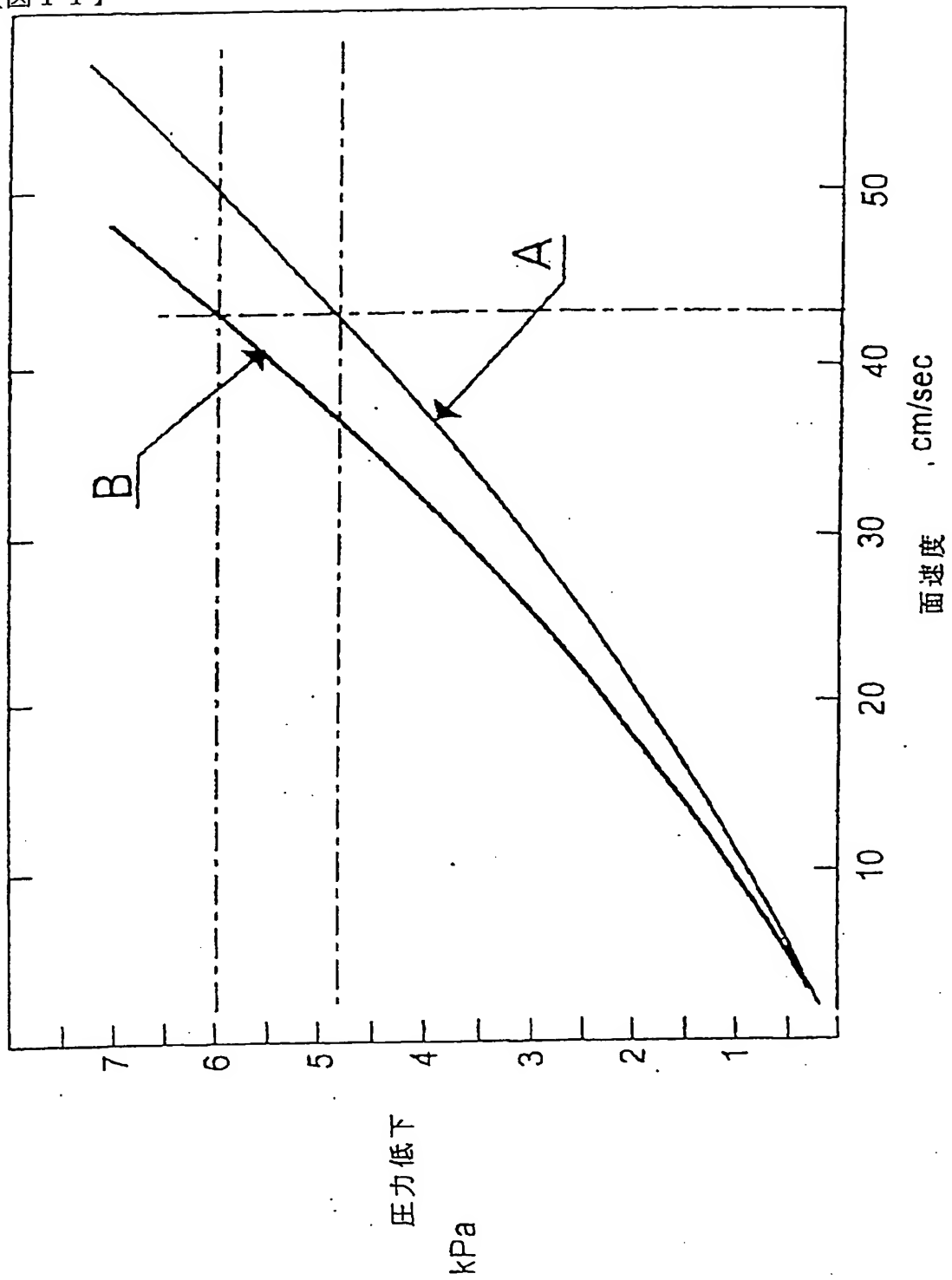


Fig. 11

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DK 94/00140

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC5: B01D 46/10, B01D 46/24, F01N 3/02
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC5: B01D, F01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

SE,DK,FI,NO classes as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, CLAIMS, EPAT

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US, A, 4662911 (TSUKASA HIRAYAMA ET AL), 5 May 1987 (05.05.87), column 5, line 12 - column 6, line 20 --	1-40
A	WO, A1, 8909648 (STOBBE, PER), 19 October 1989 (19.10.89), page 20, line 4 - line 21; page 22, line 4 - page 24, line 20 --	1-40
A	EP, A1, 0089756 (CORNING GLASS WORKS), 28 Sept 1983 (28.09.83), page 17, line 5 - page 18, line 2 --	1-40

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

- * Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "B" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

21 July 1994

26 -07- 1994

Name and mailing address of the ISA/
 Swedish Patent Office
 Box 5055, S-102 42 STOCKHOLM
 Facsimile No. +46 8 666 02 86

Authorized officer

Jan Carlerud
 Telephone No. +46 8 782 25 00

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DK 94/00140

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP, A1, 0206250 (NIPPONDENSO CO., LTD.), 30 December 1986 (30.12.86), column 3, line 22 - column 4, line 39 --	1-40
A	EP, A1, 0446046 (NGK INSULATORS, LTD), 11 Sept 1991 (11.09.91), page 6, line 1 - line 2, abstract ----- -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

02/07/94

International application No.

PCT/DK 94/00140

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 4662911	05/05/87	JP-A- 58161962 JP-C- 1734174 JP-B- 4024531 JP-A- 59000520	26/09/83 17/02/93 27/04/92 05/01/84
WO-A1- 8909648	19/10/89	AU-A- 3449989 EP-A- 0336883 US-A- 5195319	03/11/89 11/10/89 23/03/93
EP-A1- 0089756	28/09/83	SE-T3- 0089756 CA-A- 1187422 JP-A- 58185919 US-A- 4415344	21/05/85 29/10/83 15/11/83
EP-A1- 0206250	30/12/86	JP-A- 61293518 US-A- 4732593	24/12/86 22/03/88
EP-A1- 0446046	11/09/91	JP-A- 3258911	19/11/91

フロントページの続き

(81) 指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AU, BB, BG, BR, BY, CA, CN, CZ, CZ, DE, DK, ES, FI, GE, HU, JP, KG, KP, KR, KZ, LK, LV, MD, MG, MN, MW, NO, NZ, PL, RO, RU, SD, SI, SK, SK, TJ, TT, UA, US, UZ, VN

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

1. How to be method of closing path in sample of main part of filter including penetration path of two or more same extension which was made from material based on particle in which plasticity which can be solidified or plasticization is possible, and was separated with wall of common path, and include transforming wall of path contiguous to path.
2. Method of claim 1 which transforms wall by introducing wall into female form block of wall with which outside portion is doubled most.
3. Method of claim 2 that female form block is defined by male form block which is located on base of metal mold and which was adjoined and spotted.
4. Method of claim 3 which spots male form block so that each male form block may be pressed in each path of the same extension as path closed.
5. Method of claim 4 which is path contiguous to path where each path which presses male form block in it is closed.
6. Method of claim 5 of having in common wall transformed by each path which introduces into it path and male form block which are closed.
7. One method of above-mentioned claims which some paths in sample of main part of filter have closed.
8. One method of above-mentioned claims that are parallel train substantially [a number with arrangement of the cross section of a path], and path of each train is substantially arranged in equal distance.
9. Method of claim 8 that arrangement of cross section of path is regular pattern, and each path has cross section of the same polygon substantially.
10. One method of the above-mentioned claims which spot a male form block on a plane base substantially, and transform the wall of a path simultaneously substantially with all the female form blocks of a golden draw spike by this.
11. It is the method of claims 1-9 which the aforementioned drum introduces a male form block into a path one by one when rolling on the sample of the main part of a filter, and transforms a wall one by one by this by molding substantially the base which spots a male form block on it as some drums.
12. One method of the above-mentioned claims which divide two or more paths into the 1st and 2nd groups, and close the path of the 1st group in the 1st edge of the sample of the main part of a filter, and close the path of the 2nd group in those 2nd opposite edge.
13. One method of the above-mentioned claims which include further the process which solidifies a sample succeeding in deformation.
14. They are the cross section of the path which should close a configuration reserves object so that a form and a ***** body are introduced into at least one of the paths which should be closed, and a configuration reserves object may be substantially filled up with a cross section and may support the wall of a path between browned types before deformation, and one method of the above-mentioned claims which have the same cross section substantially.

15. The method of a claim 14 which introduces a configuration reserves object from the edge of the opposite main part of a filter to the edge which should transform the wall of a path.

16. - From the material based on a particle reversible [which can be solidified], or reversible The sample of the main part of a filter including the penetration path of two or more same extension separated with the wall of a common path is manufactured, and it is -. By transforming the wall of the path contiguous to a path One edge of each path is closed substantially and it is -. How to manufacture the main part of a filter containing what the material based on the particle which can plasticize the plasticity which can be solidified is solidified, and is made the material of a porous solid-state for filtering flue gas.

17. The method of a claim 16 which divides two or more paths into the 1st and 2nd groups, and closes the path of the 1st group in the 1st edge of the sample of the main part of a filter, and closes the path of the 2nd group in those 2nd opposite edge.

18. Close the penetration path of the 1st and 2nd groups by the pattern of a checker board, each path of the 1st group carries out owner *Perilla frutescens* (L.) Britton var. *crispa* (Thunb.) Decne. of the path of the 2nd group, and the common wall chiefly substantially in this way, and it is the reverse method of a claim 17.

19. The method of a claim 17 which closes the path of the 1st or 2nd group by introducing a wall and transforming the wall of those adjoining paths into the female form block of a wall with which an outside portion is doubled most.

20. One method of the claims 16-19 that a female form block is defined by the male form block which is located on the base of metal mold and which was adjoined and spotted.

21. The method of a claim 20 which spots a male form block so that each male form block may be pressed in each path of the same extension as the path closed.

22. The method of a claim 21 which is a path contiguous to the path where each path which presses a male form block in it is closed.

23. The method of a claim 22 of having in common the wall transformed by each path which introduces into it the path and male form block which are closed.

24. One method of the claims 16-23 that are an parallel train substantially [a number with arrangement of the cross section of a path], and the path of each train is substantially arranged in an equal distance.

25. The method of a claim 24 that arrangement of the cross section of a path is a regular pattern, and each path has the cross section of the same polygon substantially.

26. The method of either of the claims 16-25 which spots a male form block on a plane base substantially, and transforms the wall of a path simultaneously substantially with all the female form blocks of a golden draw spike by this.

27. It is the method of claims 16-25 which the aforementioned drum introduces a male form block into a path one by one when rolling on the sample of the main part of a filter, and transforms a wall one by one by this by molding substantially the base which spots a male form block on it as some drums.

28. The method of either of the claims 25-27 which the configuration of the cross section of a penetration path is a polygon, and has the cross section whose male form blocks are the polygon of the configuration of the cross section of a penetration path, and the polygon of the same *****.

29. The method of a claim 28 that polygons are four square shapes.

30. The method of a claim 29 of a male form block that a nose of cam has the configuration of a pyramid at least.

31. the average of ceramic material based on the particle which the material based on a particle is the ceramic material based on a particle, and was solidified -- a hole -- the method of either of the claims 16-30 which is the range whose size is 10-100 micrometers

32. the average of ceramic material based on the solidified particle -- a hole -- the method of a claim 31 which is the range whose size is 15-80 micrometers

33. the average of ceramic material based on the solidified particle -- a hole -- the method of a claim 32 that 20-70 micrometers of sizes are the range which is 30-50 micrometers especially

34. The method of either of the claims 31-33 which is the range whose porosity rate of the ceramic

material based on a particle is 30 - 90%.

35. The method of a claim 34 which is the range whose porosity rate of the ceramic material based on a particle is 40 - 75%.

36. the range whose ceramic material based on a particle is 10-250 micrometers, for example, the range which is 20-150 micrometers, -- it has the weighted-mean grain size of the range of 30-100 micrometers preferably -- granular -- the method of claims 31-35 currently made from SiC

37. The method of either of the claims 16-36 which solidifies a main part by heating sintering of a main part.

38. One method of the above-mentioned claims which make the sample of the main part of a filter by extruding the material based on the plasticity particle which can be solidified.

39. It is the main part of a filter of the ceramic material based on the particle of a porous solid-state with which it consists of a penetration path of two or more same extension separated with the wall of a common path, each is closed in the edge of one of these by the synizesis formed for convergence of the wall of a path substantially [a path], and the wall thickness of the main portions of the zone of synizesis does not exceed the wall thickness of a filtration wall substantially.

40. The main part of a filter of a claim 39 whose ceramic material based on a solid particle is SiC.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

How to close the path in the sample of the main part of a filter this invention relates to the improvement about the main part of a filter based on the particle for removing soot from the exhaust gas from a Diesel engine, in order especially to remove the detailed particle for removing a detailed particle from a fluid from gas.

; which is exposed to environment with such a very detrimental filter in operation and which will come out and exist -- a filter is the power which can bear the corrosion of an elevated temperature and exhaust gas in this way ; which has a small size to about 0.1 micrometers, however they have a very adhesive front face, and the soot particle generated in the combustion process of a Diesel engine has the inclination condensed to an about 1-5-micrometer larger particle in the eccrisis pipe of the outside of a combustion chamber. This means that a filter is the power which can remove a particle with a size of about 0.1 micrometers - about 10 micrometers. Use of the main part of a filter on vehicles will give a restraint of a certain kind to the design of the main part of a filter, since the main part of a filter should be equal to the shock for the movement of vehicles, and vibration and the size of a filter should be made as small as possible.

One mold of the main part of a filter with which it was discovered that it is useful for the upper purpose is made from the porosity ceramic, the metal, and/or metal Mr. material which can bear hot corrosive exhaust gas. typically, the configuration of the main part of a filter is designed, and a soot particle cannot move through a wall, but, thereby, gas is filtered so that gas may move through the wall of a porous material -- as -- a wall -- a porosity rate and a hole -- it has a size The porosity rate and thickness of a filtration wall are chosen so that the failure of pressure which can approve on a suitable filtration efficiency and the main part of a filter may be offered.

This known type of main part of a filter can be manufactured by extruding the material based on a particle, for example, a ceramic, metal Mr. material, for example, the material based on the particle of SiC, or a metal, and the plastics paste of the material based on the particle of stainless steel in the cross-section configuration of a request of the main part of a filter. The main part which hit this configuration preferably and was extruded in this way including the cam Mr. configuration contains the parallel path of a certain number prolonged in an outlet side through the all along with the length of a main part from the entrance side of the main part of a filter, and a path is separated by the common path wall. It prevents after extrusion that the known manufacture method flows directly through the main part of a filter without being filtered including intercepting all paths by the plug of the same plastic material as the main part of a filter in at least one edge of each path ("plugging [plugging]), when gas moves through the porosity wall of the main part of a filter between operations. In this way, in this kind of main part of a filter, gas goes into opening of a path by the entrance side, goes into opening of the path in an outlet side through a wall, and, subsequently to outside, comes out out of the main part of a filter. After plugging of a path, the main part of a filter is sintered and the main part of a filter of the last solid-state is formed. Thus, the made main part of a filter is the Europe patent specification 0th. 089 No. 756 and open Europe patent application 0th 336 It is indicated by No. 883.

the filtration efficiency of this known type of main part of a filter -- the size of the main part of a filter and the property of a sintered material, for example, a hole, -- it is set with a size and its porosity rate. The size of the main part of a filter contributed in order to define the filtration efficiency of the main part of a filter is the area and thickness of the sum total of a filtration wall in the main part of a filter. The thickness of the filtration wall of the main part of a filter is defined with the size of an extruding die. Although it depends for the area of the sum total of a filtration wall on the size of an extruding die, and the length of the main part of a filter similarly, it is dependent on the method by which the channel of the main part of a filter was closed. When inserting a plug into a path, some filtration walls are intercepted and it does not participate in filtration of flue gas any longer in this way. In this way, if plugging of the typical main part of a filter which has size $\phi 170\text{mm}$ and $L250\text{mm}$ is carried out, since a path will be a rectangle, and it will have the length of the 2.5mm side, and the wall thickness of 1mm , a plug with a length of 1cm will produce about 5% of interception on the front face of filtration of the sum total of the main part of a filter and a part of porous material in it will be intercepted in this way here, the increase in the failure of pressure on the main part. The increase in the failure of pressure can be compensated with two methods. Although it is one method's increasing the width of face or length of the main part of a filter, and increasing the area of a filtration wall by manufacturing the in this way more large main part of a filter, this is not commercially [technically or] desirable. other methods -- the porosity rate of the charge of a filter medium, and/or a hole --; which is increasing a size -- since this decreases the filtration efficiency of the main part of a filter, it is not desirable.

Since the sintered main part of a filter is exposed to both the pressure of gas, and thermal cycling, other problems relevant to the main part of a filter of the mold of this known by which plugging was carried out are that a plug slackens from the remainder of the main part of a filter, falls from the main part of a filter succeeding, and produces a severe reduction of a filtration efficiency. Although to avoid this slack by using a very long plug, for example, the about 1cm above plugs, was tried, thereby, the problem of slack is completely unsolvable. The problem which uses thermal cycling is especially severe in the main part of a filter which has a coefficient of thermal expansion which is different in the direction of extrusion and a longitudinal direction, for example, KIN Aoishi, (reference, the Europe patent public presentation specification 0 089th sNo. 756). This may produce stress in the interface between a plug and the extruded material, and this may produce slack and removal of a plug again. this problem -- moreover, the main part of a filter made from SiC -- setting -- potential -- existing (reference, the Europe patent application public presentation 0 336th sNo. 883) -- since SiC has the same coefficient of thermal expansion in all directions, the stress to produce is not so severe as the time of using KIN Aoishi. Actual plugging of the extruded body is carried out typically in half-hand control, therefore, as for this process of the manufacturing method, cost starts further typically (reference, for example, U.S. Pat. No. 4,662,911, : "the process which closes a breakthrough by turns is very difficult especially"). In this way, probably, it will be highly desirable to acquire the BURAGGINGU method for being able to automate easily and avoiding the problem relevant to the potential slack of a plug.

The option which manufactures the main part of a filter is because these are molded in the metal mold which has a configuration contrary to it of the desired main part of a filter. This type of method is U.S. Pat. No. 4,662,991 and the Europe patent application (EP-A) 0th. 206 It can see in No. 250. However, since only the main part of a filter with one configuration can be made from this type of metal mold, this method of molding the main part of a filter is not desirable as compared with an extrusion method and its versatility.

In this way, the purposes of this invention are offering the method of having been improved which closes the path in the main part of a filter of the above-mentioned mold, and the economical method, and are offering the main part of a filter which has the improved property.

It is related with the method of closing the path in the sample of the main part of a filter including the penetration path of two or more same extension which was made from the material based on the particle which consists of transforming the wall of the path where this invention adjoins a path in the 1st mode, and which can plasticize the plasticity which can be solidified, and was separated with the wall of a common path.

In this way, although the main principles of the mode of this invention avoid depending on inserting an additional material into the sample of the main part of a filter, they are closing a path by the material which already exists with the gestalt of the portion of the wall of the path which adjoins a path rather. Of course, this cannot add material in relation to the method of this invention, and although things are not meant for ****, this is not desirable now.

When using it in this specification and claim, the sample of the main part of a term filter is not the last stiff and solid state which use the main part of a filter for the purpose, and shows rather the state of the main part of a filter in question where the amount of wall is in the state which can deform plastically at least. The amount of [which should deform] wall can be a part for the wall of the sample of the comparatively rigid main part of a filter, and a part for a related wall is softened before deformation so that clearly from the following detailed explanation. Typically, deformation after the sample of the main part of a filter with which the path (or usually all paths) was closed by deformation for a wall will be carried out by sintering of material based on a particle.

In the relation of this invention, a term "the material based on the particle which can plasticize the plasticity which can be solidified" displays the material to which the major component changes from a particle. One example of such a material is a plastic clay or clay Mr. material at ceramic material and a type target. Other examples are the material based on the binder system containing a metal or a metal Mr. particle, and the binder of a "student", this binder combines the binder of a state and the ceramic, or the inorganic binder in which the plasticity or plasticization is possible, for example, a very detailed metal, and metal Mr. material, the last was solidified, for example, a ceramic or an inorganic binder combines material in the state where it was sintered. The example of such a material is given downward. The amount of wall is it plasticity that it is few between deformation as the material of the sample of the main part of a filter is in the state in which plasticity or plasticization is possible and is transformed between deformation for a wall, and when it puts in another way, it is in the state which can deform plastically.

Deformation of a wall is suitably carried out by introducing a wall into the female form block of a wall which mixes an outside portion most. In this way, deformation is carried out in the edge of a path by pressing a female form block on the edge of the sample of the main part of a filter. A female form block is advantageously defined by the male form block which is located on the base of metal mold and which was adjoined and spotted so that I may be easily understood from a drawing and a related text. These male form blocks are suitably spotted so that each male form block may be pressed in each path of the same extension as the path closed.

As for each path which introduces into it the path and male form block which are closed, it is desirable to have the deforming wall in common. In this way, a female form block is defined between the male form blocks introduced into each path, and a common wall is introduced into a female form block, and closes the path which should be transformed in this way and should be closed.

Usually, a form block is designed so that some paths in the sample of the main part of a filter can be closed.

Arrangement of the cross section of a path is an parallel train substantially [a certain number], and the path of each train is substantially arranged in an equal distance, and its things are desirable.

Arrangement of the cross section of a path is a regular pattern, and, as for each path, it is especially desirable to have the cross section of the same polygon substantially. the metal mold with which this is desirable arrangement in the known main part of a filter, and such regular arrangement was spotted [1st] systematically [some], of course the 2nd -- synizesis of the path of the strut set to one operation which uses the form block with a portion designed suitably, for example, the thing illustrated below, is promoted In one mode, a male form block can be substantially spotted on a plane base, and it carries out simultaneously substantially with all the female form blocks to which deformation of the wall of a path was set by the golden draw spike by this.

Thus, all male deformation types are simultaneously pressed in the edge of the main part of a filter, and all the walls that should deform are introduced into female deformation type in this way.

In the 2nd mode, it is preferably molded substantially as a part of circular drum or wheel, and the letter

front face of a curve, and when rolling on the sample of the main part of a filter, the base which spots a male form block on it introduces a male form block into a path one by one, and, thereby, deforms the aforementioned front face for a wall one by one. In this way, when a drum or a wheel rolls on the edge of the main part of a filter, a male deformation type is introduced into a path one by one, and, thereby, deformation takes place one by one.

Two or more closed paths could be divided into the 1st and 2nd groups, and the path of the 1st group could be closed in the 1st edge of the sample of the main part of a filter, and the path of the 2nd group can be closed in those 2nd opposite edge. The main part of a filter produced so that this may mean has the configuration of the above-mentioned desirable passage, gas can flow here in one of the groups of the path which carried out opening in the gas inlet front face, subsequently gas lets the filtration wall inside a filter pass, and it enters into the path of the group of another side which carried out opening in the opposite gas outlet front face, and comes out outside out of the main part of a filter. In this method, the area of the filtration wall of the main part of a filter is approximated to the half of the area of the sum total of the wall of all common paths to the path of a different group.

The filtration wall inside the main part of; filter whose total filtration front face will be the area of the cross section of the gas inlet side front face of the main part of a filter will not participate in filtration of flue gas, when all channels have closed in the same edge of the main part of a filter. The pattern of a checker board known well is desirable because of the mode of the filter by this invention, and is because it can use with the maximum possibility since the dead area caused by the fact and the plug in a known filter is avoided substantially again.

Setting in the 2nd mode, this invention is -. From the material based on the particle which can plasticize the plasticity which can be solidified, the sample of the main part of a filter including the penetration path of two or more same extension separated with the wall of a common path is manufactured, and it is -. The wall of the path contiguous to a path is transformed. One edge of each path is closed substantially and it is -. It is related with the method of manufacturing the main part of a filter containing what the material based on a particle is solidified for for filtering flue gas.

In order to simplify manufacture of the sample of the main part of a filter, and in order [which can do a common wall in filtration] to excel and to make it efficient, the configuration of the cross section of a penetration path is a polygon, and it is desirable to have the cross section whose male form blocks are the polygon of the configuration of the cross section of a penetration path and the polygon of the same number (order) of angles. ; which can constitute a it side with a common filtration wall, can boil these common filtration walls altogether substantially [the main part of a filter] by this, can set, and can have equal thickness when a path has the configuration of a polygonal cross section -- thereby, all portions can participate in filtration of flue gas substantially [the filtration wall in the main part of a filter] This makes the minimum the failure of pressure on the main part of a filter, and before getting it blocked completely with the soot deposited into the main part of a filter at a row, it offers the main part of a filter which can filter a lot of flue gas.

The polygons of a cross section can be four square shapes, and its thing of a male form block for which it has the configuration of a pyramid is [a nose of cam at least] desirable here.

The most interesting mold of the material based on a particle is the material based on the particle of SiC, and this material can be molded by extrusion, can close a path according to the method by this invention, and, subsequently can sinter it.

the average of the last main part of a porosity SiC filter -- a hole -- the range of 1-150 micrometers especially of sizes is usually 10-100 micrometers It will depend for the desirable small range within the limits of this on separation of the particle which should be carried out, especially the size of the particle which should be held with a filter. in this way, a removal of the soot particle from the exhaust gas of a diesel sake -- the hole of material -- a size is usually the range of 15-80 micrometers, for example, 20-50 micrometers an average -- a hole -- the failure of pressure on the main part of a filter becomes lower, so that a size becomes higher -- I will come out One of the advantages of the main part of a filter made from the SiC material based on a particle is comparatively high thermal conductivity, for example, it can make with the thermal conductivity of the range of 5 - 30 W/mK, for example, 5 - 15 W/mK, typically,

at least 5 W/mK about them. High thermal conductivity produces a high thermal shock resistance, and it will produce the resistance to the thermal shock which may happen, when the soot collected into the main part of a filter which is the usual method of refining the main part of a filter in this way, and reproducing burns.

The porosity rate of the material based on a particle affects the intensity of material intentionally irrespective of whether it is SiC material. In this way, the hole with which the property of physical strength demanded and the main part of a filter chose the porosity rate chosen -- a size and the particle which should be filtered -- depending -- and -- usually -- 30 - 90% of range -- it is 40 - 75% of range typically

granular -- SiC -- the range of 10-250 micrometers, for example, the range of 20-150 micrometers, -- it has the weighted-mean grain size of the range of 30-100 micrometers preferably. The grain size and particle size distribution which are chosen will usually be governed by target grain size and other properties in an actually available commercial grade and the actually available last material. Seven kinds of commercial grades of SiC are the start products desirable now for manufacturing a porous material. 120 meshes by which one grade is equivalent to a 88-125-micrometer size range -- granular -- it is SiC 150 meshes by which other grades are equivalent to a 63-105-micrometer size range -- granular -- it is SiC 180 meshes by which the 3rd grade is equivalent to a 53-88-micrometer size range -- granular -- it is SiC 220 meshes by which the 4th grade is equivalent to a 44-74-micrometer size range -- granular -- it is SiC 280 meshes by which the 5th grade is equivalent to a 35-38-micrometer size range -- granular -- it is SiC 320 meshes by which the 6th grade is equivalent to a 28-31-micrometer size range -- granular -- it is SiC 360 meshes by which the 7th grade is equivalent to a 21-28-micrometer size range -- granular -- it is SiC

it has the grain size of the above-mentioned range -- extensive -- granular -- SiC -- in addition, the material which forms the foundation of material based on desirable SiC Polyvinyl alcohol, lubricant, and/or a plasticizer are included if needed, the detailed (to 15% of the weight of a sum total weight) sintering additive (typically about 0.3-2 micrometers), for example, SiC, SiO₂ and/or the carbon black, the binder, for example, the cellulose ether, water, and alcohol, for example, the ethanol, of a typical more few amount and.

Subsequently, the body or sample by which the paste was molded is dried in controlled atmosphere, and while giving it some handling intensity, possibility of holding the deformation possibility of a wall in addition, or making deformation of a wall possible can be saved. Often, a sample is dried about comparatively high handling intensity, the edge of a wall is softened by soaking by the mixture of a liquid suitable subsequently, for example, water, or water, and an oil, for example, an emulsion, and it is sometimes desirable to acquire the plasticity of the edge of a wall suitable for the deformation carried out according to this invention by this. After deforming and closing a path, a sample is dried again, and subsequently, the dried sample is paid into a hot furnace, temperature is raised to the temperature of about 300-500 degrees C here, and a binder is burned by this, and let a SiC sample be the rigid opening structure. Sintering additives detailed for smaller radius of curvature and these small particles will evaporate, when raising temperature further from 2200 degrees C or more to about 2600 degrees C. This material will be condensed by particle contact of a larger SiC particle, and, thereby,; which raises the physical intensity of material and thermal conductivity which were so sintered, and the conductivity of material will increase, when evaporating.

Although a material desirable now is SiC The material based on other particles of a kind with an extensive this invention, B₄C [for example,], BaTiO₃, Si₃N₄, BN, aluminum 2O₃, a mullite (3aluminum₂ O₃ and 2SiO₂), KIN Aoishi (2MgO, 2aluminum₂ O₃, and 5SiO₂), The combination of KIN Aoishi and beta-KOU pyroxene (Li₂ O-aluminum₂ O₃ and 4SiO₂), Beta-SiC, stable ZrO₂, ZrO₂+TiO₂, the combination of TiC-TiN-aluminum 2O₃, The combination of TiC-aluminum 2O₃, Na_xWO₃ (0< X<1), aluminum₂ O₃ silicate, a MgO silicate, CaO, a silicate, titanium oxide, or M₂ B, It can be used in manufacture of the main part of a filter made from MB, M₂ B₅, M₂ C, M₂ N, MN, M₃ Si, M₃ Si₃, M₅ Si₃, or MSi₂ (M is Mo or W here).

this invention is indicated much more in detail with reference to a drawing below.

A view 1 illustrates the cross section of the main part of an extrusion filter by which plugging was carried out according to the advanced technology.

A view 2 is a partial cutting side elevation of the main part of a filter of the advanced technology seen in a view 1.

A view 3 is a cross section of the metal mold for using it in the main part of a filter manufactured by the 1st mode of a method according to this invention, and this mode.

A view 4 is a partial cutting perspective diagram of the main part of a filter made according to the 1st mode of the method of this invention.

A view 5 illustrates the metal mold for using it in the 1st mode of the method of this invention.

A view 6 is a cross section of the metal mold for using it in the main part of a filter manufactured by the 2nd mode of a method according to this invention, and this mode.

A view 7 illustrates roughly the method of transforming the wall of a path in the 2nd mode of the method of this invention.

An octavus view illustrates another mode of the metal mold for using it in the method of this invention.

A view 9 illustrates other another modes of the metal mold for using it in the method of this invention.

A view 10 illustrates the 2nd mode of a view 6 in which the sharp reserves object was inserted.

A view 11 illustrates comparison of the flowing characteristic between the main part of a filter by which plugging was carried out according to the advanced technology, and the main part of a filter closed according to the method of this invention.

A view 1 is an abbreviation cross section of the main part 1 of a filter, and the main part 1 of a filter has a certain number of penetration paths 7 prolonged on the gas outlet side front face 5 from the gas inlet side front face 4, and contains the extruded main part 2 with the plug 3 according to the advanced technology here. Plugging of each edge of the main part 1 of a filter is carried out by the pattern of the "checkered board" so that it may have the path as for which all the closed paths that carry out opening in the entrance-side front face 4 of the main part 1 of a filter carry out opening in the front face of the entrance side 5 of the main part 1 of a filter, and the common filtration wall 6. this structure -- being the so-called -- it bounds and is cam filter structure

The portion 9 of the No. 1 outside of the filtration wall 6 is intercepted by the plug 3 so that clearly from this drawing. In the main part 1 of a filter, it is actually intercepted typically [the area of the whole filtration wall 6] about 5%. An arrow shows the flow of the flue gas to the gas outlet side front face 5 through the main part 1 of a filter from the gas inlet side front face 4. The length of a plug is large (typically about 5 times) from the thickness of the filtration wall 6, and it is understood that gas does not flow through BURAGU 3 but the filtration front faces of the whole main part 1 of a filter decrease in number by the plug 3 by this since the material of a wall 6 and a plug 3 is the same.